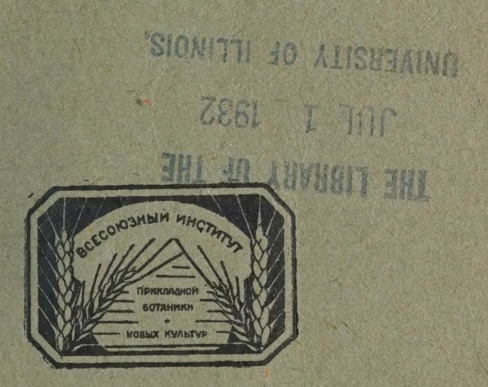
V. S. Lechnovech

В. С. ЛЕХНОВИЧ

ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША

С 32 рис. в тексте



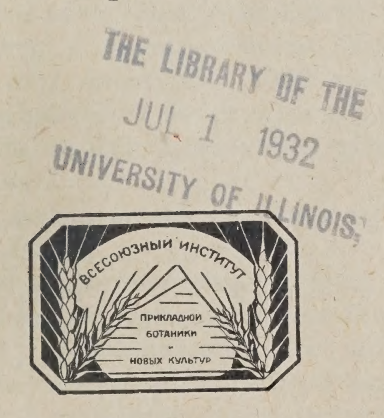
Издание
Всесоюзного Института Прикладной Ботаники и Новых Культур

ЛЕНИНГРАД 1930

В. С. ЛЕХНОВИЧ

ЗЕМЛЯНАЯ ГРУША

С 32 рис. в тексте



Издание
Всесоюзного Института Прикладной Ботаники и Новых Культур

ЛЕНИНГРАД 1929

Ленинградский Областлит № 45702, — $5^1/_4$ печ. л. — Тираж 1050.
Типография Академии Наук СССР. В. О., 9 линия 12.

Предисловие.

Неудачники есть и среди культурных растений. К их числу принадлежит земляная груша (*Helianthus tuberosus* L.).

Едва ли не самое выносливое из всех культурных растений умеренного пояса, удивительно неприхотливое, мирящееся со всеми его климатическими и почвенными условиями, оно, попав в Европу в начале XVII века, до сих пор нигде, кроме Франции, не получило сколько-нибудь значительного распространения.

Между тем, урожай клубней земляной груши достигает 48.000 и более кгр. с гектара (около 3000 пуд.) при 16.000 и выше кгр. (приблиз. 1000 пуд.) стеблей и листвы. Все части растения могут быть использованы на корм скоту, клубни его идут для технических производств и питания человека.

По кормовым достоинствам земляная груша почти не уступает картофелю.

С разработкой в Соединенных Штатах технической методики получения из клубней земляной груши плодового сахара, в $1^1/_2$ раза более сладкого, нежели обыкновенный тростниковый или свекловичный сахар, земляная груша выступает в качестве сахароносного растения, растущего у нас в СССР от Черноморского побережья до широты Ленинграда.

Почти никто не занимался селекцией земляной груши на сахаристость, но содержание в ней инулина достигает 15% и выше, в то время как сахарная свекла в диком состоянии имела в среднем 6% сахара.

Внимание, уделяемое сейчас земляной груше в С.А.С.Ш., весьма показательно; следует и нам не отставать в этом отношении. Расширение сырьевой базы нашей сахарной промышленности и кормовой базы нашего скотоводства—вопросы сегодняшнего дня.

Автор будет считать свою задачу выполненной, если предлагаемая работа пробудит интерес к земляной груше среди широких кругов агроработников и широких масс населения.

В этой книге использованы ценные указания и цифровой материал ученого специалиста Б. А. Паншина из его последнего доклада I Всесоюзному Генетическому Съезду, а также ценные указания ученого специалиста С. М. Букасова. Данные относительно хромозому земляной груши получены В. А. Рыбиным.

Происхождение земляной груши.

Хотя земляная груша привезена в Европу в начале XVII века, т. е. сравнительно недавно, вопрос об ее родине до последнего времени был значительно запутан. Первоначальные известия об этом растении не отличаются точностью и ясностью. Самое раннее из них восходит к 1605 году и принадлежит Шамплейну, начальнику французской экспедиции в Канаду[1]). Он пишет в своем отчете об экспедиции, что видел земляную грушу 21 июля 1605 г. в огородах индейцев в Маллебарре, теперь порт Нозет, на берегу Атлантического океана в заливе Кейп-Код[2]): „Мы видели также множество бразильских бобов (фасоли), тыквы различной величины, приятного вкуса, табак и какие-то коренья, которые ими возделывались и которые напоминают по вкусу артишок". По терминологии начала XVII века под последним растением и разумеют земляную грушу.

В 1925 г. американский ботаник Шумекер в течение одного дня обследовал окрестности порта Нозет, но не обнаружил там ничего похожего на земляную грушу. Как он правильно замечает, по поводу сообщения Шамплейна, в июле месяце земляная груша и не могла еще иметь зрелых клубней. С другой стороны, здесь трудно допустить выдумку Шамплейна, а отсутствие растения, бывшего в культуре 320 лет назад, при беглом осмотре, не может быть показательным. Скорее следует

---

[1]) В понятие Канады в начале XVII века входила не только современная Канада, но и значительная часть теперешних С. А. С. Ш.

[2]) Залив Кейп-Код под 42° с. ш. на Атлантическом побережьи С. Америки.

допустить ошибку в дате месяца, вкравшуюся при составлении отчета об экспедиции, тем более, что отчет вышел в 1613 г., 8 лет спустя после записи, вместе с отчетом о третьей экспедиции, совершенной Шамплейном тоже в Канаду.

Остальные авторы XVII века относят земляную грушу то к канадским, то к бразильским или вест-индским растениям.

Линней сначала считал земляную грушу канадским растением, а потом в своем капитальном труде „Виды растений“ отнес к бразильским. Это последнее его мнение и считалось общепризнанным почти до конца XIX века, а в немногочисленной русской литературе о земляной груше держалось до последнего времени.

Мнение Линнея о бразильском происхождении земляной груши было поколеблено, когда обнаружилась удивительная выносливость растения к холоду, свойство, которого не могло иметь растение тропиков. Когда же Гумбольдт, побывав в Бразилии, не обнаружил ни там, ни в смежных тропических странах земляной груши, ошибочность этого мнения стала очевидной. Ближе других к решению вопроса сначала подошел, а затем и разрешил его американский ботаник Аза Грей.

Вначале он, вслед за другими, считал земляную грушу бразильским растением, затем стал полагать, что диким родичем культурной земляной груши является дороникоидный топинамбур[1]), растущий в диком состоянии в С.А.С.Ш. К такому заключению Аза Грей пришел, высаживая у себя дикие клубни, присланные ему знакомым, под именем дороникоидного топинамбура. Оказалось, что состав присланного образца дороникоидного топинамбура, как показали последующие исследования, был неоднородным и заключал в себе два вида—настоящую земляную грушу и дороникоидный топинамбур[1]).

Поэтому уже в 1884 г. Аза Грей дал земляной груше и дороникоидному топинамбуру отдельные описания.

Дороникоидный топинамбур отличается от земляной груши рядом признаков. У него все или почти все листья

---

[1]) *Helianthus doronicoides* Lam.

супротивные (у земляной груши супротивные только нижние), сидячие, элиптической формы, но никогда не сердцевидной, слабо зубчатые; лепестки язычковых цветков много шире, семянка голая (**рис. 1**).



Рис. 1. Дороникоидный топинамбур. (По Хукеру).

Дикая же земляная груша растет в Канаде до Саскачевана и на территории С.А.С.Ш. до Арканзаса и средних частей штата Джорджиа.

Ареал распространения дороникоидного топинамбура частично совпадает с указанным и захватывает сухие почвы в районе между реками Миссури и Огайо.

Тринадцать лет спустя после Аза Грея, Джозеф Хукер еще раз вернулся к вопросу о происхождении земляной груши, но лишь подтвердил заключение Аза Грея.

В настоящее время вопрос о происхождении земляной груши может считаться окончательно решенным и за область распространения ее диких форм принимают Южную Канаду от Саскачевана, а далее на юг территорию С.А.С.Ш. до индейской территории Арканзас и средних частей штата Джорджиа. Данных для сколько-нибудь точного определения этой области в литературе не имеется. Возможно, что она касается побережья Атлантического океана на востоке и заходит по системе притоков Миссури далеко на запад (**рис. 2**).

Кроме земляной груши с ее разнообразными формами и упомянутого дороникоидного топинамбура, в указанном районе произрастает еще несколько других клубненосных топинамбуров, как напр. гигантский[1]) и др.

Земляная груша возделывалась индейцами северо-восточной части С. Америки задолго до появления там белого человека. Шамплейн встретил ее культуру около порта Нозет, другие французские исследователи — по р. Св. Лаврентия.

Паркер, специально занимавшийся вопросами земледелия у индейского племени ирокезов, установил широкое потребление ими клубней земляной груши в сыром и печеном виде, главным образом, на месте в полях, где она роскошно росла. Данных о ее систематическом возделывании он не нашел, но язык их даже создал особое название для женщин, пристрастившихся к земляной груше, которое сохранилось у племени Сенека, что с несомненностью указывает на распространение земляной груши также среди этого племени. Ирокезы жили в западной части нынешнего штата Нью-Иорк.

Доктор Палфрей утверждает, что индейцы штата Индиана также возделывали земляную грушу.

---

[1]) *Helianthus giganteus* L.

Вообще индейское земледелие основывалось на трех культурах — кукурузе, фасоли и тыквах. Помимо этого, использовалось множество естественных кореньев и, разумеется, земляная груша, не требовавшая никаких или почти никаких забот. В районы более северные, где ее семена не вызревают, она могла попасть, лишь будучи занесена туда человеком.



Рис. 2. Карта распространения диких форм земляной груши в Сев. Америке (Ориг.).

На юг Северной Америки в область древней культуры толтеков (Мексика и Ц. Америка) культура земляной груши не заходила. Она неизвестна там и в настоящее время так же, как и в районах древних культур Южной Америки (Колумбия, Эквадор, Перу, Боливия [1]). В последних странах культивировали другой клубнеплод из сложноцветных — льякон [2]) (**рис. 3**).

---

[1]) Имеется в виду широкая культура крестьянских индейских хозяйств, а не фермерские имения, где она встречается.

[2]) *Polymnia sonchifolia* Poepp. et Endl.



Рис. 3. Клубни льякона. (По К у к у).

Введение земляной груши в Европу, распространение и районы возделывания ее.

Первое известие о земляной груше, как мы видели, принадлежит французам. Им же, именно Лескарбо, совершившему около 1605 года путешествие в нынешний Аннаполис, принадлежит и заслуга ввоза этого растения во Францию.



Рис. 4. Земляная груша по рисунку Колонна в 1616 г. (По Шумекеру).

Десять лет спустя оно уже было сильно распространено и хорошо известно во Франции.

Лескарбо пишет в своей книге — История новой Франции (1617 г.): „Мы привезли несколько этих кореньев во Францию, где они так размножились, что ими сейчас наполнены все сады. Но мне не нравится, когда их, как и крикуны в Париже, называют топинамбу“.

Из Франции земляная груша проникла в Италию, Англию и Голландию, а не обратно, и распространилась далее на восток. Ни итальянцы, ни голландцы не совершали около 1600—1612 гг. никаких экспедиций в Канаду и земляная груша была около 1617 г. в Риме редкостью, а в Англии — новостью.

Первое краткое ботаническое описание этого растения с рисунком сделал в 1616 г. Колонна, видевший его в саду кардинала Фарнеза в Риме. Он называет земляную грушу перуанской клубненосной астрой.

Это было сильно ветвистое и обильно цветущее растение с красными клубнями (рис. 4). По словам Шумекера,

некоторые сорта земляной груши на опытной станции в Арлингтоне похожи на растение Колонна. Колонна предполагал, что земляная груша распространилась поЕвропе из Рима.

В 1632 г. Лауремберг (в Ростоке) дал более подробное описание земляной груши, тоже с рисунком. Описанное растение значительно отличается от растения, виденного Колонна. Оно не ветвится, не цвело в Германии, а в Бельгии зацветало только в теплое лето. Клубни красные. Шумекер полагает, что это — сорт, описанный Колонна, но лишившийся, после перенесения к северу, боковых ветвей, на которых образовывались корзинки соцветий (**рис. 5**).

Рис. 5. Земляная груша по рисунку Лауренберга в 1632 г. (По Шумекеру).

В Европе земляная груша была встречена вначале восторженно, быстро распространилась, достигла Англии уже к 1617 г., но впоследствии нигде, кроме Франции, до настоящего времени не завоевала сколько-нибудь значительной посевной площади.

Франция — единственная страна, которая ведет статистический учет площади и урожаев земляной груши, как это видно, напр., из следующих данных:

Годы	Посевная площадь под земляной грушей во Франции		Средний урожай земляной груши с гектара	
	В гектарах	В процентах от 1913 г.	В квинталах	В процентах от 1913 г.
1903	83.884	75.5	155.99	97.2
1913	111.002	100.0	160.34	100.0
1918	101.910	91.8	103.41	64.4
1921	111.720	100.6	104.79	65.3
1926	137.040	123.4	123.83	77.2

Учета площадей, занятых земляной грушей в других странах, не имеется.

Карта распространения земляной груши во Франции (**рис. 6**) показывает, что наибольшую пахотную площадь

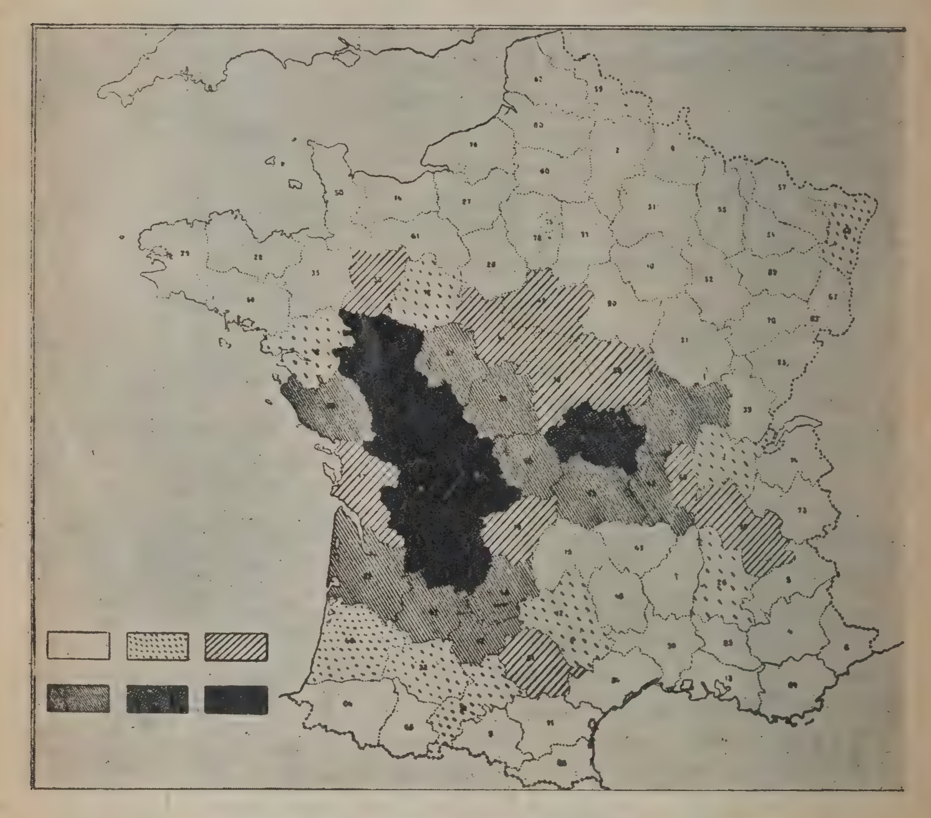


Рис. 6. Карта распространения земляной груши во Франции.

Условные обозначения: 1) белым обозначены департаменты с площадью посадок земляной груши менее 100 га; 2) редкими точками—от 100 до 500 га; 3) редкой штриховкой—от 500 до 1000 га; 4) густой штриховкой—от 1000 до 5000 га; 5) густой сеткой от 5000 до 10000 га; 6) сплошь черным—свыше 10000 га.

земляная груша занимает в центральных и юго-западных департаментах, частично совпадая с районами картофеля и гранича на севере с районами зерновых культур.

В 1926 г. земляная груша в среднем занимала во Франции 0.62 процента пахотной площади (картофель же 6.4% и кормовая свекла 3.6%). Наибольший процент па-

хотной площади она занимала в департаментах Вьен—6.3% и Шарант—5.2%. В последнем департаменте земляная груша обогнала кормовую свеклу, под которой находится лишь 3.4% пахотной площади и приближается к картофелю, занимающему 6.8%.

Во время мировой войны посевная площадь под земляной грушей во Франции сократилась лишь на 9.5% к 1918 г., в то время, как картофель потерял 16%.

По подсчетам французского журнала „Природа“, земляная груша в среднем, прокормила в 1918 г. все население Франции в течение 8 дней, картофель — 60 дней, все огородные растения — 8 дней, зерновые — 168 дней.

Вообще интерес к земляной груше значительно повышается, как к удивительно неприхотливому растению, именно во время хозяйственных кризисов. Так было во время тридцатилетней войны, когда земляная груша кормила в Тюрингии, среди всеобщего разорения, людей и животных, в Ирландии, в прошлом столетии, когда болезнь уничтожала картофель, во Франции, когда филоксера грозила уничтожить виноградники, в Англии, во время мировой войны.

„Земляной груше“, говорит Шумекер, „не достает, вероятно, той длительной и активной пропаганды за внедрение в культуру, предметом которой так долго был картофель“.

Всего сто с лишним лет назад, в 1820 г., площадь под картофелем во Франции была много меньше, чем под земляной грушей в 1920 году, а полтораста лет назад в Европе шел даже горячий спор, стоит ли возделывать картофель.

Земляная же груша стала входить в сколько-нибудь заметную культуру во Франции лишь с начала XIX века.

В общем в культуре — земляная груша известна, преимущественно, по всей Европе, в Исландии, в меньшей степени у себя на родине в С. Штатах, а также в небольших количествах в Индии, Афганистане, Египте, в умеренных странах южного полушария — Новой Зеландии, Австралии, Южной Африке, Аргентине и Чили.

На острове Цейлоне земляная груша прекрасно удается на возвышенностях в 600—1200 метр.

Недавние опыты разведения земляной груши на Аляске оказались удачными, и она обещает стать там, как сообщает Шумекер, ценным дополнением к существующим культурным растениям.

Известия о результатах разведения земляной груши на Филиппинских островах противоречивы. В 1918 г. Фриман и Вильямс пропагандировали посадку земляной груши даже на Антильских островах.

Возможные районы возделывания земляной груши в СССР.

Точно установить границы возможного распространения у нас земляной груши очень трудно, в виду малой изученности растения вообще, а у нас в особенности. Судя по имеющимся литературным данным ни одна из наших с.-х. опытных станций никогда серьезно не занималась земляной грушей. Это растение в сравнительно значительных размерах культивировалась в единичных крупных хозяйствах дореволюционной России. Поэтому, в выяснении районов возможного возделывания земляной груши в СССР приходится итти двумя путями: учета своего ограниченного опыта и распространения на нашу территорию опыта С. А.С.Ш. и Зап. Евр. Последнее с большой осторожностью.

Успешные результаты культуры земляной груши имели место у нас в западных округах Украины, на Дону, в Белоруссии (Минский округ), в Поволожьи (Саратовский уезд), под Ленинградом (не все годы) и под Москвой. Посадки производились на самых разнообразных почвах. На Юго-Востоке земляная груша успешно, наравне с кукурузой, противостояла суховеям.

Марр и Тулуз замечают, что во время засух, почти уничтожающих картофель и кормовую свеклу, если осадки все же выпали в августе, сентябре и октябре, земляная груша не только не погибает, но дает урожай даже до 60.000—70.000 кгр. с гектара.

По мнению М. Трухановского „особенную ценность должна представить земляная груша именно на Юго-Востоке в степях между Волгой, Уралом и Каспий-

ским морем, включая и Камышинскую степь с ее песками и солонцами“.

В Сев. Америке, по данным корреспондентов Департамента Земледелия С.А.С.Ш. за 1879 год, земляная груша дала отличные результаты в Иллинойсе, Огайо, Южной Каролине, Арканзасе, Калифорнии, Флориде, Индиане, Кентуки, Мичигане, Миссури, Небраске, Техасе, Запа дной Виргинии, Уисконсине. Последние опыты показали возможность культуры на Аляске.

В Норвегии обширные плантации земляной груши имеются вблизи Трондиема под 64° с.ш.

Если мы сравним между собой наиболее северные из упомянутых пунктов, то увидим, что все они лежат вблизи линии, соединяющей пункты с продолжительностью вегетации в 160 дней (число дней в году со средней суточной температурой выше +5° С). Повидимому, это и будет тот минимум дней вегетации, при котором возможно произрастание земляной груши, а сев. граница этого минимума и будет северной границей культурного распространения земляной груши, тем более, что по сообщению Гезе, земляная груша не боится поздних весенних и ранних осенних заморозков.

Последнее подтверждается наблюдениями Б. А. Паншина и нашими. Паншин наблюдал в Харьковском округе (1928 г.) после заморозка в — 4°С распускание бутонов у земляной груши, а мы под Ленинградом (1929 г.) после заморозка в — 6°С находили у вершины неповрежденные морозом листья.

Здесь необходимо, однако, заметить, что нужно различать возможность произростания растения и урожайность. У северных границ распространения урожайность земляной груши повидимому ниже нормальной и непостоянна. Об этом говорят некоторые данные и особенно опыты проф. Штейнберга П. Н.[1]) и Кессельринга В. Я. (1905 — 1914), у которых под Ленинградом земляная груша удавалась лишь в так называемые „огуречные“ годы, теплые и солнечные.

Дождливым летом 1928 года мы также имели под Ленинградом весьма мелкие клубни.

---

[1]) Личное сообщение.

По данным Отдела Метеорологии Г. И. О. А.[1]), граница 160-дневной вегетации по территории СССР, для пунктов, не выше 200 метров над уровнем моря, проходит у северного побережья Ладожского озера, медленно, слегка колеблясь, по мере удаления на восток, снижается к югу, пересекает озеро Байкал по середине, и делая небольшой изгиб к северу, выходит на наше Тихоокеанское побережье под 50° с.ш. против Советско-Японской границы на о-ве Сахалине. Далее, следует резкий поворот к северу и все южное побережье Аляски входит в зону 160-дневной вегетации. На С. Американском континенте идет опять резкое снижение границы на Юг.

Что касается условий произрастания земляной груши у нас в долготном направлении, то некоторые наши данные и произрастание растения в штате Техас С.А.С.Ш. говорят за то, что земляная груша может переносить возрастающую к востоку континентальность климата, но насколько далеко (на восток) она может заходить в Сибири и может ли там зимовать в земле, сказать без соответствующих опытов трудно. Южные границы земляной груши выходят далеко за пределы СССР.

Ботаническое описание земляной груши.

Земляная груша[2]) или топинамбур[3]) — многолетнее клубненосное растение из семейства сложноцветных (**рис. 7**).

Ближайшим родичем земляной груши является подсолнечник[4]), принадлежащий к одному с нею ботаническому роду и имеющий с ней некоторое сходство по внешнему виду. От подсолнечника она отличается тем,

---

[1]) Предоставленными К. П. Турыгиным.

[2]) *Helianthus tuberosus* L. Происходит от греческих слов, которые по-русски обозначают „клубненосный подсолнечник"

[3]) Оба русских названия заимствованы с французского. Первое — точный перевод французского — *poire de terre,* второе воспроизведение русскими буквами французского *topinambour.* Это последнее название обязано своим происхождением следующему случаю. В 1613 г. в Париж привезли нескольких бразильских индейцев из племени tupinamba. Они привлекали там всеобщее внимание. По времени это совпало с распространением тогда во Франции земляной груши, возбуждавшей всеобщий интерес. Парижане и начали называть это новое растение тоже „topinambour".

[4]) *Helianthus annuus* L



Рис. 7. Земляная груша. Общий вид растения. (Ориг.).

что дает клубни, употребляемые в пищу человеком, скармливаемые скоту, имеющие значительное техническое применение и имеет более мелкие листья и маленькие соцветия-корзинки.

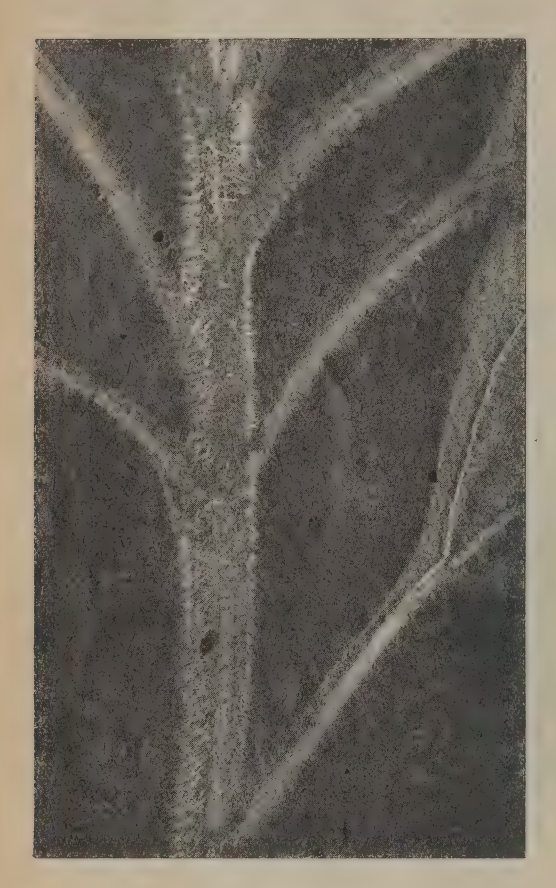


Рис. 8. Волосистость молодой части стебля у земляной груши. Сорт *Белый улучшенный*. (Ориг.).

Стебель земляной груши полудеревянистый, цилиндрический, осенью у нас к концу октября, когда созревают клубни, он достигает 1.5—2 метров в высоту, изредка при благоприятных условиях даже 3 метр. Основание стебля имеет 1—2 см. в диаметре, кверху он утончается и верхушка стебля имеет в среднем 0.4—0.5 см. Несмотря на это, как замечают некоторые хозяева практики, стебель большинства сортов не ломается, выдерживая в поле сильные ветры. По наблюдениям Б. А. Паншина есть сорта, напр., Фюзо, с весьма ломкими стеблями. В общем стебель земляной груши весьма жизнеспособен. Будучи сломан и поставлен в воду, он может жить несколько недель, выбросив у слома корешки до 15 сант. в длину. Это наблюдалось нами у сорта Патат. Стебель коленчатый. Молодые его части покрыты довольно длинными прямыми жесткими волосками, служащими, очевидно, для защиты от насекомых (**рис. 8**). На старых

нижних частях стебля они отмирают. Обычно стебель, напр. в Германии, ветвится редко и слабо, но если обрезать верхушку, то почки, заложенные в пазухах листьев, дают начало многочисленным боковым побегам. У нас на юге (Украина) ряд сортов сильно ветвится и без обрезания верхушки. К северу ветвление ослабевает.





Рис. 9. Типы кустов земляной груши. (Фот. Б. А. Панщина).

Стебли земляной груши развиваются как однолетние. Иногда они бывают окрашены антоцианом.

Листья у земляной груши (**рис. 10**) яйцевидной формы, с заостренной вершиной и зубчатым краем. На ощупь жесткие. Сверху сильно, снизу слабо коротковолосистые. Сидят на черешках. Вместе с черешком достигают 14—22 см. в длину. Ширина листа в самой широкой части колеблется от 6 до 12 см.



Рис. 10. Лист земляной груши. Сорт *Обыкновенный*. (Ориг.).

От основной средней жилки листа земляной груши, у самого ее начала, в обе стороны от нее отходят две резко выступающие боковые жилки, которые сильно разветвляются. Жилки своими окончаниями заходят в каждый зубец края листовой пластинки. С нижней стороны листа жилки и черешок сильно опушены торчащими, густыми волосками. Верхние края черешка редко усажены длинными (до 5—6 м.м.) волосками. Зубчики не одинаковы по величине. Бо́льшие неправильно чередуются с меньшими.

Нижние 7—8 пар листьев расположены супротивно и образуют мутовки, в каждой по 2 листа. Остальные—по 3 листа, но, вследствие вертикального растягивания мутовок во время роста, мутовчатое листорасположение нарушается и заменяется спиральным.



Рис. 11. Цветущее растение земляной груши. (По Гезе).

Нормальное положение листьев приподнятое. Во время сильных засух или жары, говорит Гезе, они опускаются вдоль стебля; по ночам вновь поднимаются. Дельпино встречал в верхних листьях возле самого соцветия внецветко-

вые нектарники, которые отделяют мед в июне—июле и посещаются муравьями.

Цветет земляная груша у нас осенью (рис. 11). Соцветие—корзинка с яркими желтыми цветками, шириною 3—4 см. Очень похожа на шляпку мелкого подсолнечника (рис. 13). Ложе корзинки снизу прикрыто ланцетовидными, щетинистыми, скученными листочками обвертки (рис. 13 и рис. 14 г). Тычинок у цветка земляной груши пять. Пыльники их срастаются в трубочку, выступающую несколько над венчиком, а нити остаются свободными (рис. 14 а, ж). Завязь одногнездная. Над ней возвышается оранжево-желтый столбик, который заходит внутрь трубочки, образуемой пыльниками тычинок (рис. 14 а). Он заканчивается двураздельным рыльцем, лопасти которого выдвигаются из пыльниковой трубочки, развертываются и в конце концов закругляются, образуя спираль до $1^1/_2$ оборота (рис. 14 е).



Рис. 12. Гнездо клубней у земляной груши.
(Фот. Б. А. Паншина).

У основания рыльца находится группа маленьких волосков, задерживающих оранжево-желтую пыльцу, высыпаемую пыльниками внутрь трубочки, куда раскры-

ваются пыльниковые швы. Оплодотворение рыльца возможно как собственной пыльцой, так и пыльцой соседних



Рис. 13. Соцветия земляной груши. (По Хукеру).

цветков соцветия. Может иметь место и чужеопыление с помощью насекомых, посещающих цветки. Крупные язычковые цветки числом 15—20 легко бросаются в глаза.

Они бывают или вовсе бесполыми, с недоразвитым столбиком, или, иногда, со вполне развитым столбиком. Цветки земляной груши имеют приятный запах. Плод — семянка с шиловидными пленками (**рис. 14 д**).

Околоплодник кожистый и заключает в себе маслянистое семя. У нас в СССР семена могут вызреть только на Крымско-Кавказском побережьи. В более северных районах лишь в исключительные годы. Севернее 54 параллели земляная груша обычно не цветет, но по сведениям, проверить которые еще не удалось, теплым летом 1924 г. цвела под 60° с. ш. в Детском Селе (под Ленинградом).

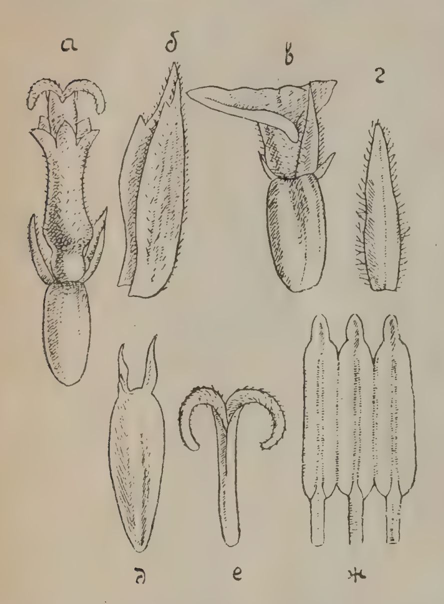


Рис. 14. Части цветка земляной груши: а) столбик, возвышается над трубочкой из тычинок; б) чешуйка цветоложа; в) язычковый цветок; г) листочек обвертки; д) семянка земляной груши с пленками; е) столбик отдельно, с лопастями рыльца; ж) развернутая трубочка тычинок. (По Хукеру).

Корневая система земляной груши развита очень сильно. Она обильно распространяется вглубь почвы, опускаясь до 20—30 см. пронизывая все занятое пространство густой сетью тоненьких корешков. Взрослое растение обычных у нас некультурных сортов укореняется настолько сильно, что руками вырвать его из земли очень трудно. Растения культурных сортов легче выдергиваются из земли.

У основания стебля растение образует клубни. Они представляют собой стеблевые образования, сидящие на подземных побегах или столонах разной длины (**рис. 12**). Их количество, размеры, форма и окраска различны у разных сортов.

Поверхность клубня покрыта глазками, которые у большинства сортов образуют наружные бугорки, а не погру-

жены в клубень, как у картофеля. Число заметных на клубне междоузлий достигает 10 и более.

Земляная груша образует зрелые клубни в конце вегетационного периода.

Опыты Алларда в Америке с искусственным укорочением дневного освещения показали, что оно может ускорять вегетацию. Под Вашингтоном опытные растения земляной груши отцвели и дали клубни в середине лета.

Под Ленинградом растения Гелианти, подвергавшиеся затемнению, также зацветали (1929 г.) — опыты В. И. Разумова в отделе Физиологии Института Прикладной Ботаники и Новых Культур.

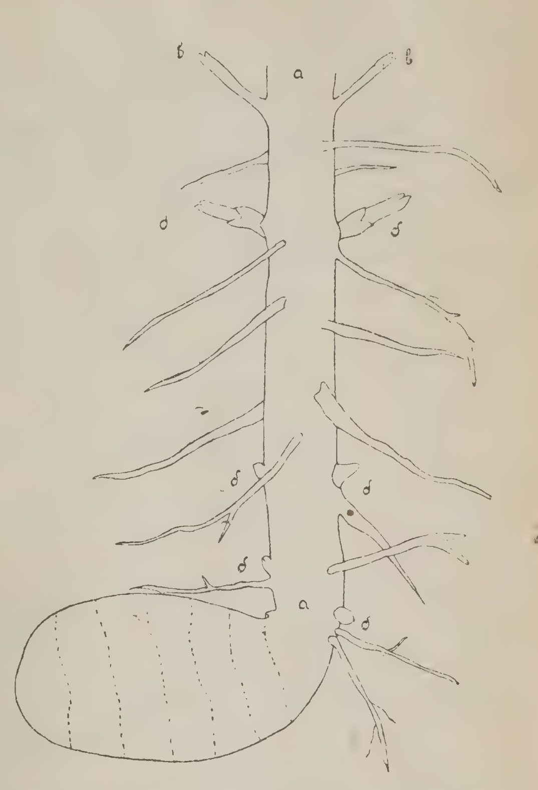


Рис. 15. Прорастание материнского клубня у земляной груши: а — росток материнского клубня; б — боковые побеги от этого ростка: в — два верхних боковых побега, выходящих на поверхность почвы. (По Мейеру).

В обычных условиях, образуясь осенью, клубни сохраняются зимой в почве и начинают прорастать весной в наших широтах, как только оттает почва.

Материнский клубень, прорастая, дает обычно один росток (**рис. 15 а**), который дней через 10—20 пробивается на поверхность почвы. К концу июня стебель достигает 60—65 см. в высоту. На подземной части стебля из заложенных там пазушных боковых почек развиваются боковые побеги (**рис. 15 б**), из них два первых, верхних (**рис. 15 в**)

обычно тоже пробиваются на поверхность почвы и дают еще два стебля.

Остальные пазушные побеги подземной части главного стебля или столоны образуют клубни.

Одновременно образуется большое количество боковых корешков, которые, укрепляясь с большой быстротой, способствуют быстрому развитию растения.

К началу июня самые большие столоны достигают 5—6 см. в длину и 4—5 мм. в толщину.

В дальнейшем, на исходе сентября, конец столона в составе 10—12 междоузлий значительно утолщается,

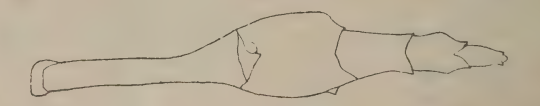


Рис. 16. Молодой клубень земляной груши. (По Мейеру).

в нем начинают откладываться запасы питательных веществ и к середине октября клубни созревают (**рис. 16** и **рис. 12**).

По немецким данным обрезка верхушки стебля отрицательного влияния на клубнеобразование не оказывает, при условии, что растение образовало достаточную листовую массу от пазушных побегов.

Материнский клубень погибает, как и у картофеля, истощаясь к началу июля. Клубни земляной груши, будучи выкопаны из земли, быстро вянут и, в течение дней 25, теряют при комнатной температуре до $^3/_4$ своего веса. Они имеют приятный запах, а весной и сладковатый вкус. Оставаясь в земле, прекрасно переносят холода, замерзая и оттаивая вместе с почвой. По Гезе они выдерживают морозы в 20—21° С., оставаясь в почве.

По нашим данным в окрестностях Ленинграда клубни в почве под снежным покровом выносят понижение температуры воздуха до—26° С.

Земляная груша, как и картофель, обычно размножается клубнями. Семена ее вызревают в ограниченных условиях и служат лишь для выведения новых сортов.

Летом 1928 г. В. А. Рыбин произвел у нас подсчет хромозом у сортов Фюзо и одного сорта без названия.

Оказалось, что земляная груша является гексаплоидом, у которого диплоидное число хромозом равно ста двум (17 × 6 = 102).



Рис. 17. Хромозомы земляной груши. (Рис. В. А. Рыбина).

Интересно, что у обыкновенного подсолнечника диплоидное число хромозом равняется лишь тридцати четырем (17 × 2 = 34).

Таким образом, цитологически земляная груша резко отличается от подсолнечника.

Сорта земляной груши.

До самого последнего времени земляная груша не привлекала особого внимания ни ботаников, ни селекционеров. Несморя на более чем трехсотлетнюю культуру в Европе, было известно к началу XX века всего 3 — 4 сорта этого растения.

Селекцией земляной груши занималась лишь французская фирма Вильморена. Объясняется это с одной стороны тем, что селекция земляной груши возможна только в южных широтах (напр. Юг Франции, Испания, Италия, Балканский полуостров), где семена ее вызревают, а с другой — и тем, что она мало использовалась в качестве промышленного сырья, почему и не возникало необходи-

мости в ее улучшении. Центры же ее культивирования находились в Европе, вдали от родины — С. Америки.

Самое полное описание существующих форм земляной груши дает работа Кокереля (1919 г.), в которой описывается 7 форм. Год спустя Лезурд, обозревая европейские сорта, прибавил еще 4 формы земляной груши, оставшиеся неизвестными Кокерелю.

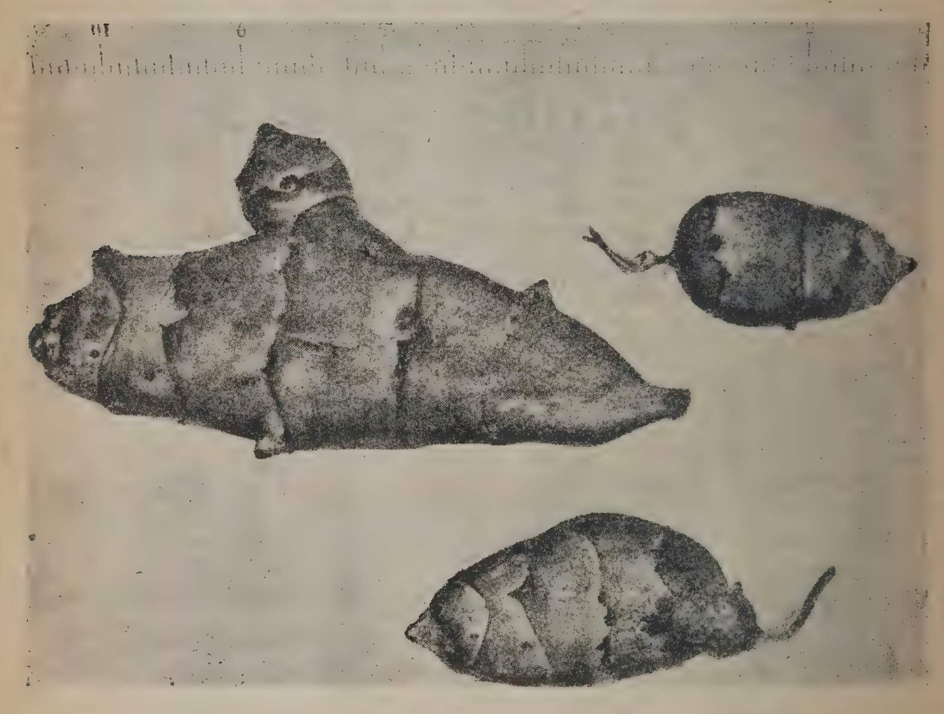


Рис. 18. Клубни одной из диких форм земляной груши, собранные Шумекером в долине реки Огайо. (По Шумекеру).

После 1920 г. за дело изучения и улучшения земляной груши взялось Бюро растительной индустрии при Департаменте Земледелия С.А.С.Ш. Работа развернулась со свойственной американцам быстротой и размахом и уже летом 1925 г. на опытной станции в Арлингтоне имелось в коллекции земляной груши 160 номеров. В это число входят и дубликаты, но нельзя не признать его значительно превышающим число форм, приводимых у Кокереля-Лезурда.

Коллекция составилась из образцов, полученных от семенных фирм Франции, Германии, Италии, Англии, Шотландии, Ирландии, Новой Зеландии, Австралии, Аргентины, Северной Америки.

Наибольшее разнообразие форм обнаружили образцы северо-американского происхождения.

Кроме того фирма Вильморена прислала для этой коллекции 20 своих сеянцев. Ботаник Шумекер в течение одного дня, в ноябре 1924 года, собрал в Америке на берегах реки Огайо четырнадцать диких новых форм (**рис. 18**), наконец, частные лица, заинтересовавшиеся работой, прислали 10 образцов. К этому прибавился не большой новый сбор форм в 1925 г. и 50 сеянцев высеянных в том же году.

Можно ожидать, что земляная груша, при дальнейшем ее изучении, представит большое разнообразие форм.

Описание важнейших форм земляной груши.

Классификация форм земляной груши — дело будущего. Даже описания тех десятков ранее неизвестных форм и сортов земляной груши, которые собраны американцами в Арлингтоне, остаются пока не опубликованными.

Мы укажем здесь лишь наиболее известные формы земляной груши по американским и французским первоисточникам. Формы эти следующие.



Рис. 19. Клубни земляной груши „*Небраска*". (По Кокерелю).

1. *Небраска*[1]) (**рис. 19**). Найдена Джоном Бейтсом в местности Красный Клауд в штате Небраска. Стебель, сильно ветвистый. Менее волосист, чем у нижеприводимой формы *Белая.*

---

[1]) f. *Nebrascensis* Cockerell.

Поверхность листа блестящая. Соцветия расположены на многочисленных боковых побегах. У нераспустившихся соцветий листочки обвертки прилегают не плотно и отстают. Основание у них окрашено в черный цвет. Опушение более слабое, чем у формы *Белая*. Соцветия раскрываются раньше, чем у культурных форм. Лепестки язычковых цветков значительно длиннее, чем у крупноклубневых форм. Они достигают 42 мм. длины, а у последних 30 мм. Клубни обычно образуются на концах длинных столонов; они удлиненно — булавовидной формы, разной толщины. Покрыты тонкой бледно-коричневой кожурой.

2. *Александри*[1]). Растет в диком состоянии в штате Мичиган, где найдена М. Александр, относившим ее к самостоятельному виду. Стебель почти не ветвится, чем походит на культурные формы. Отличается от формы *Белая* меньшей опушенностью стебля и супротивным расположением листьев.

Длина листа значительно превосходит ширину. Опушение листовых жилок снизу полуприжатое, а у формы *Белая* — прямое. Поверхность листа матовая. Верхняя часть черешка значительно более крылата, чем у формы *Белая*. Лепестки язычковых цветков такие же длинные, как и у формы *Небраска*, нередко волнистые. Столбики развиваются значительно позднее тычинок, чего у других форм не наблюдается. Клубни удлиненной булавовидной формы „белого" цвета и покрыты тонкой коричневатой кожурой. Оттенок цвета тот же, что у формы *Белая*.

3. *Светло-пурпуровая* [2]) (**рис. 20**). Происхождение неизвестно. Стебель сильно ветвистый. По общему виду походит на форму *Небраска*. Поверхность листа матовая. Взрослые листья крупнозубчатые с очень широким основанием. Черешок в верхней части крылатый, но меньше, чем у формы *Александри*. Соцветия распускаются раньше чем у других форм. Лепестки язычковых цветков такой же, длины, как у формы *Небраска*.

Клубни сравнительно мелкие, веретеновидно-цилиндрические с не очень заостренной вершиной. Длина 50— 70 мм.,

---

1) f. *Alexandri* Cockerell.

2) f. *purpurellus* Cockerell.

в поперечнике 15—18 мм. Окраска их яркая розовато-фиолетовая, как у формы *Фиолетовой*.

4. *Веретеновидная* [1]). Стебель достигает в высоту 7 ф., т. е. приблизительно $^2/_3$ роста формы *Белая*. Когда появляется росток, он растет медленно и имеет наклонность стлаться по земле. После первых морозов стебли часто надламываются около половины и свешиваются. Стебель

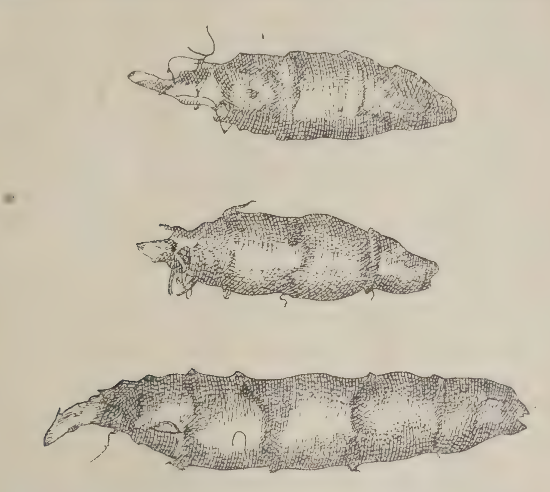


Рис. 20. Клубни земляной груши формы *"Светло-пурпуровая"*. (По Кокерелю).

совершенно зеленый. Лист длинный с заметно клинообразным основанием. Края листовой пластинки неправильно зазубрены. Листья осенью желтеют сразу, не переходя в красный оттенок. Соцветия распускаются позже, чем у других форм. Листочки обвертки значительно длиннее, чем у формы *Белая*. Клубни крупные, неоднородной формы, более или менее веретеновидные. В поперечнике имеют около 45 мм. Длина их превышает толщину в 2—3 раза. Поверхность их бледно-коричневая, такая же как у формы *Небраска*, со слабым розовым оттенком.

5. *Белая* [2]). Происхождение не вполне выяснено [3]). Стебель обычно совсем не ветвится или очень мало.

---

[1]) f. *fusiformis* Cockerell.

[2]) f. *albus* Cockerell.

[3]) Во всяком случае это, повидимому, не европейский сорт. В то время как европейская литература ничего не знала о белой земляной груше до

Верхняя часть стебля фиолетового цвета, который у самой верхушки переходит в красный. Лист имеет клиновбразное основание. У взрослых листьев левый угол клина больше правого. Листовые нервы снизу опушены. Опушение прямое. Край листовой пластинки зазубрен, но зубчики меньше, чем у формы *Александри*. Крылья верхней части более узкие, чем у формы *Александри*. Черешок значительно длиннее, чем у формы *Небраска*. Обвертка у нераспустившихся соцветий в бутонах прямая, а не свисающая, как у формы *Небраска*. Обвертка одной из форм *Белая* имеет у нераспустившихся соцветий легкую фиолетовую окраску. Язычки лепестковых цветков около 30 мм. в длину и 9,5 мм. в ширину. Клубни очень крупные, с бугристой поверхностью, неправильно кругловатые. Скучены у основания. Цвет клубней белый.

6. *Пурпуровая* [1]). Происхождение неизвестно. Стебель высокий без красной окраски. По общему виду походит на форму *Белая*. Лист больше и светлее, чем у последней. Листовые жилки выражены сильнее. Соцветие-обвертка свободная и изогнутая. Кончики обвертки опушены еще сильнее, чем у *Веретеновидной*. Лепестки язычковых цветков имеют оранжевую окраску у основания, чего нет у формы *Белая*. Клубни такой же формы, как у формы *Белая*, но розово-фиолетовые, как у формы *Светло-пурпуровая*. Повидимому, эта форма была ввезена в Европу в начале XVII века.

7. *Типичная* [2]). Описана ботаником Colonna в 1616 году, в саду кардинала Farnese. Стебель сильно ветвистый. Листья на коротких черешках. Соцветия сидят на окончаниях многочисленных боковых ветвей. Обвертка волнистая. Клубни довольно большие, продолговатой формы, красные.

1891 г. в Америке о ней упоминается в списке сортов 1863 г. (Burr.). Среди образцов земляной груши, собранных на опытной станции в Арлингтоне с территории С. Америки, белая земляная груша оказалась самой многочисленной. Все это говорит за американское ее происхождение, может быть восходящее к временам индейской культуры, еще до появления там европейцев.

[1]) f. *purpureus* Cockerell.

[2]) f. *typicus* Cockerell.

Кроме вышеуказанных форм [1]) имеются еще европейские сорта, часть которых осталась неизвестной Кокерелю. Приведем описание их клубней по Менисье. Сюда относятся:

8. *Патат* [2]). Клубни желтого цвета, довольно толстые и гладкие, продолговатой формы. Происходит от сеянца, выведенного в 1889 г.

9. *Грушевидная* [3]). Клубни красно-фиолетовые, продолговатые, грушевидные, более толстые и правильные, чем у обыкновенной земляной груши, т. е. у формы *Пурпуровой*. Менее урожайна, чем последняя. Выведена в 1909 г.

10. *Фюзо* [4]). Клубни желто-розовые, весьма удлиненной, однородной, веретеновидной формы, гладкие. Этот сорт продается иногда под названием *Топиноль*. Выведен в Египте, в 1913 г. Родители сеянца не известны.

Хорошо отличимый по клубням, он выделяется и по ряду других признаков. Его стебель имеет весьма редкое прямое опушение, черешок резко крылат, лист немного морщинист.

11. *Египетская*. Происходит от сеянца обыкновенной земляной груши, выведенного в Египте, в 1895 году. Клубни небольшие, менее узлистые.

С целью установления сортоотличительных признаков у вегетативных органов некоторых из вышеприведенных сортов, под руководством *Б. А. Паншина* в течение 1928 г. в Харьковском округе на Украине была проведена большая биометрическая работа. Некоторые из полученных данных приведены в таблице (см. стр. 34).

Как видно из приведенных цифр, наиболее высокий и тонкий стебель, слабо ветвящийся, наблюдается у сорта *Фюзо*, чем и объясняется его ломкость. Самый толстый

---

[1]) В 1884 г. Аза Грей отметил существование еще особой дикой формы земляной груши, отличающейся карликовым ростом (около 2 футов), сравнительно мелкими листьями, сверху шероховатыми, а снизу покрытыми беловатым мягким, тонким опушением. Иногда эта форма имеет хорошо развитые клубни. Произрастает на равнинах Миннезоты, Дахоты и в некот. др. местностях. Аза Грей замечает, что существует еще одна форма несколько большая, но с более узкими листьями, распространенная под С. Луи, по Миссури. (Synoptical Flora of North America p. 280).

[2]) Patate.

[3]) *Piriforme*.

[4]) Fuseau.

Название сорта.	Высота стебля в сантим.	Диаметр стебля при основ. в мм.	Диаметр стебля по серед. в мм.	Количество ветвей на стеб.	Колич. листьев на главн стебле.
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Фюзо	141 ± 1.3	12 ± 0.2	9 ± 0.1	15 ± 0.8	48 ± 0.6
Обыкновенный . . .	130 ± 4.3	15 ± 0.7	12 ± 0.5	38 ± 5.0	55 ± 1.6
Белый улучшенный	122 ± 1.9	16 ± 0.5	12 ± 0.3	26 ± 1.7	61 ± 1.1
Патат	120 ± 0.2	19 ± 0.9	12 ± 0.5	31 ± 2.5	13 ± 1.6
Грушевидный . . .	106 ± 0.8	16 ± 0.2	11 ± 0.2	22 ± 0.7	58 ± 0.7

стебель оказался у сорта *Патат*. Сильнее других ветвится *Обыкновнный*.

Произведенные промеры прироста стебля в высоту у различных сортов по двухнедельным периодам с 27 июля по 5 октября показали довольно значительные различия величины прироста по отдельным сортам.

Наибольший процент прироста (63% с 27-го июня по 10 августа) давал сорт *Обыкновенный*, наименьший (26% за тот же промежуток времени) *Грушевидный*. Между ними в убывающем порядке по интенсивности прироста шли *Фюзо*, *Патат*, *Белый улучшенный*.

В своем докладе генетическому съезду (январь 1929 г.) *Б. А. Паншин* указал на несколько местных сортов земляной груши, *Круглый Киевский*, *Масловский*, *Пальчатый*, которые по своим биометрическим характеристикам, отличаются от уже известных сортов.

Нами (1929 г.) был также произведен ряд биометрических анализов под Ленинградом.

Размах изменчивости оказался значительно меньше. Для сортов вышеприведенной таблицы толщина стебля у основания, напр., колебалась в мм. от 12.75 ± 0.52 (сорт Патат) до 8.83 ± 0.26 (образец проф. Будрина). Растения были много ниже, мало ветвились. Тем не менее *Фюзо* оставался самым высоким, а *Патат* самым толстым.

Это указывает на зависимость абсолютной биометрической характеристики от местонахождения пункта посадки.

Произведенные нами промеры листвы наиболее развитых ярусов на разных растениях дают такую картину (под Ленинградом):

Название сорта.	Ширина листа в сан.	Длина листа в сант.	Длина череш. в сант.
	M ± m	M ± m	M ± m
Фюзо	10.4 ± 0.03	17.2 ± 0.13	4.9 ± 0.08
Образец от проф. П. В. Будрина № 1	9.26 ± 0.10	15 98 ± 0.10	4.93 ± 0.09
Образец от проф. П. В. Будрина № 2	9.2 ± 0.15	15.3 ± 0.18	4.7 ± 0.08
Белый Сеттона	8.14 ± 0.13	14.34 ± 0.13	5.09 ± 0.08
Гелианти	8.13 ± 0.12	16.1 ± 0.11	3.77 ± 0.08
№ 92800	7.83 ± 0.09	14.11 ± 0.10	5.26 ± 0.08
Обыкновенный	7.71 ± 0.08	14.3 ± 0.12	4.3 ± 0.08
Белый улучшенный	6.7 ± 0.12	14.4 ± 0.18	4.25 ± 0.12

Из приведенных цифр видно, что некоторые образцы хорошо рознятся между собой.

Хозяйственные сорта земляной груши.

Из всего сортового разнообразия земляной груши для нас хозяйственное значение могут пока иметь лишь ее рыночные европейские и американские сорта. Таковыми являются:

1. Земляная груша *Обыкновенная* (рис. 21). (Le topinambour commun, ordinaire, le topinambour rouge, Common Jerusalem Artichoke, Gewöhnlicher Erdapfel). Форма *Пурпуровая Кокереля.*

2. *Египетская.* (Le topinambour d'Egypte). Самостоятельная форма по *Менисье.*

3. *Белая улучшенная* (рис. 22). (Blanc amelioré, Verebsserter weiser Erdapfel, White improved Jerusalem Artichoke). Форма *Белая Кокереля.*

4. *Белая французская* (French White).

5. *Белая Сеттона* (**рис. 23 и 24.**). Sutton's White. Форма *Белая* Кокереля.



Рис. 21. Земляная груша *Обыкновенная* (Ориг.).

7. *Белая Дрира.* (Dreer's White). Форма *Белая* Кокереля.

8. *Розовая.* (Le topinambour rose, Rose coloured Jerusalem Artichoke, Rosenroter Erdapfel). Форма *Веретеновидная* Кокереля.

9. *Розовая Сеттона* (**рис. 25**). (Sutton's Rose). Форма *Веретеновидная* Кокереля.

10. *Фиолетовая Сеттона* (**рис. 26**). (Sutton's purple). Форма *Веретеновидная* Кокереля.

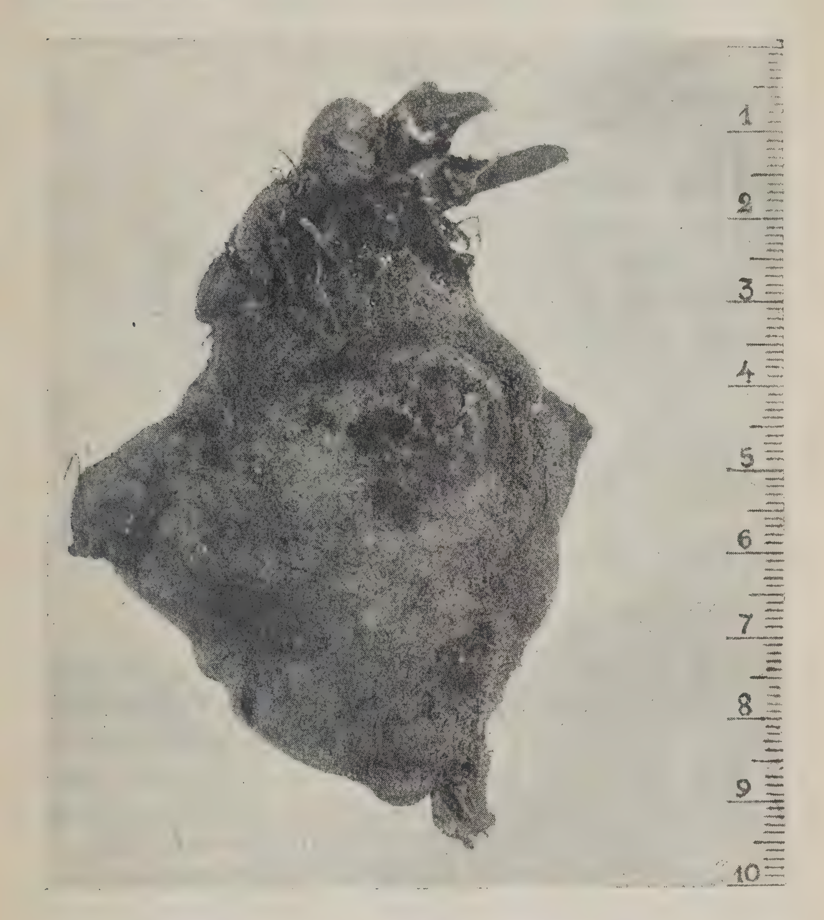


Рис. 22. Земляная груша *Белая улучшенная.* (Ориг.).

11. *Красная длинная.* (Le topinambour rouge long). Форма *Светло-пурпуровая* Кокереля.

12. *Патат* (**рис. 27**). (Le topinambour patate). Самостоятельная форма по Менисье.

13. *Фюзо* (**рис. 28**). (Le topinambour fuseau). Самостоятельная форма по Менисье.

14. *Грушевидная.* (Le topinambour piriforme). Самостоятельная форма по Менисье.

15. *Желтая* (**рис. 29**). (Le topinambour jaune). Возможно самостоятельная форма.

16. *Гelианти.* Кроме вышеуказанных, на рынке из-

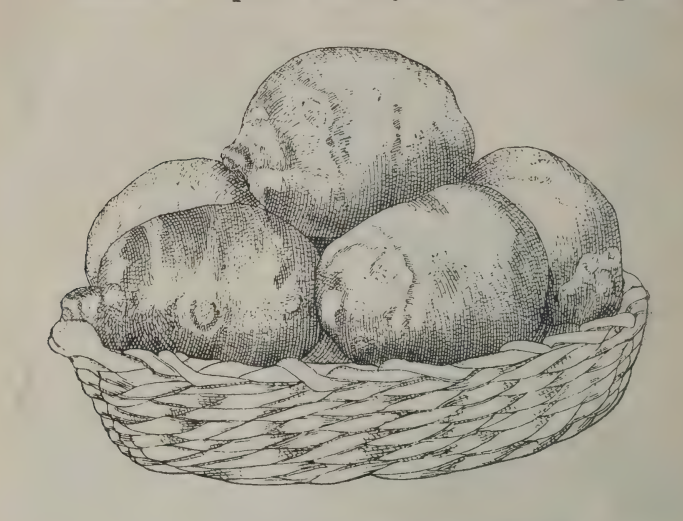


Рис. 23. Земляная груша *Белая Сеттона.*
(По Сеттону).

вестна еще одна форма земляной груши, появившаяся во Франции около 1907 г. под именем *Гелианти* [1]. *Гелианти* это ветвистое растение до 3-х метров высоты. Листва темнее, чем у обыкновенной земляной груши, цветет обильнее. Клубни образуются на концах длинных до 1 метра столонов и сильно расбросаны (**рис. 30**).

Летом текущего года нами были получены от фирмы Гааге и Шмидт (Германия) и высажены образцы *Гелианти.* Фирма относила их к дороникоидному топинамбуру. Это

[1]) Писавший о *Гелианти* в 1907 г., как о новинке, Де-Нотер относил ее к виду—гелиантус декапеталюс (*Helianthus decapetalus* Darl), упоминаюший о ней проф. Буа (1927 г.) относит Гелианти к виду гелиантус струмозус (*Helianthus strumosus* L.), что представляет одно и тоже. Бретиньер относит Гелианти к виду *H. doronicoides* или *macrophyllus;* второе повидимому более правильно, так как *H. macrophyllus* Willd. = *H. strumosus.* L. Как видно из текста, Гелианти и не может быть дороникоидным топинамбуром.

безусловно неверно. Хотя листья у *Гелианти* все или почти все супротивные, но сидят на длинных черешках, как у земляной груши и никогда не бывают эллиптическими. Уже по одним этим двум признакам *Гелианти* не может быть дороникоидным топинамбуром.



Рис. 24. Отдельный клубень земляной груши *Белая Сеттона.* (Ориг.).

От земляной груши он также резко отличается. Кроме упомянутых выше отличий от земляной груши, он имеет и ряд других. Его лист резко морщинист, листовые жилки снизу имеют прижатое густое опущение (земляная груша—стоячее), стебель покрыт редкими средней длины волосками, которые быстро отмирают и осенью не встречаются даже в средних частях стебля, а только на молодых верхних. Черешок в верхней части резко крылатый. *Гелианти* несколько похож на сорт земляной груши *Фюзо*, стоящий особняком среди других сортов.

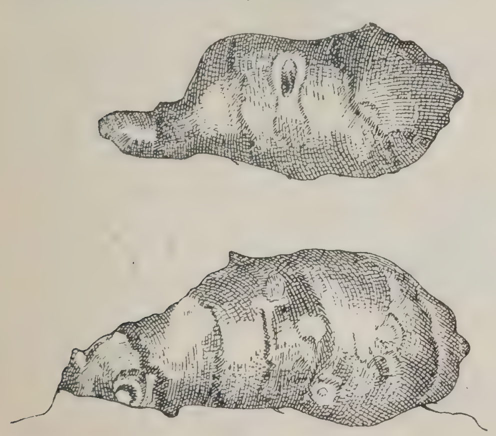


Рис. 25. Земляная груша *Розовая Сеттона.* (По Кокерелю).

Их сближает редкое опушение стебля, морщинистость листовой пластинки (у *Фюзо* много более слабая), резкая крылатость черешка, охватывающая иногда у *Фюзо* весь черешок, чего у *Гелианти* не наблюдалось.

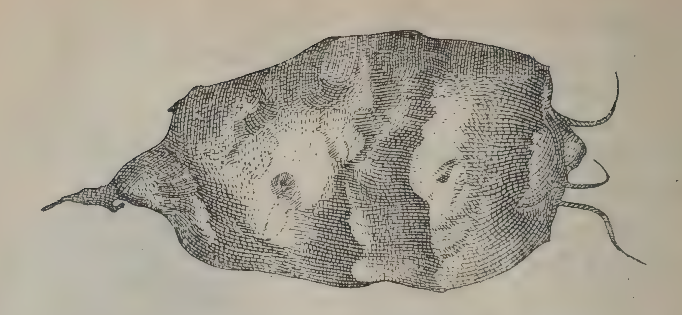


Рис. 26. Земляная груша *Фиолетовая Сеттона.*
(По Кокерелю).

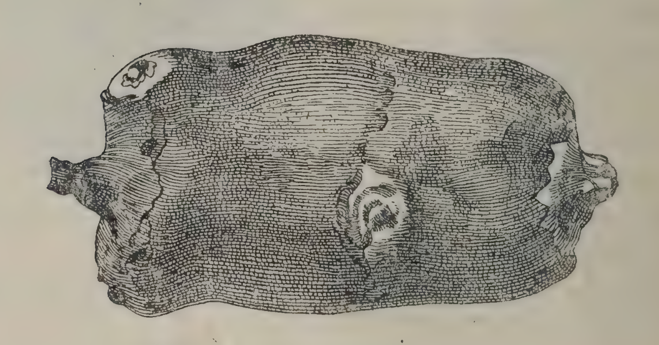


Рис. 27. Земляная груша *Патат.*
(По Вильморену).

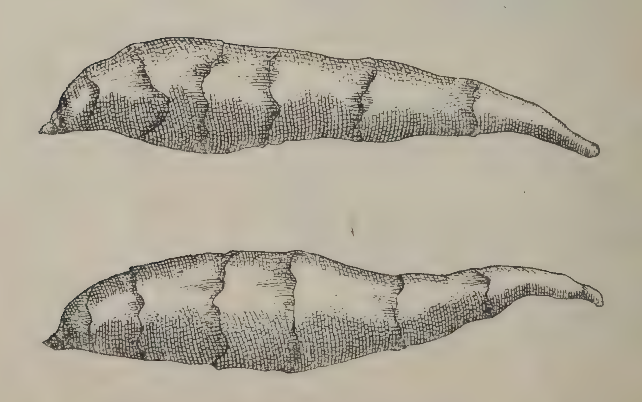


Рис. 28. Земляная груша *Фюзо.*
(Ориг. рис. с натуры А. Э. Нафтулиной).

Наравне со всеми известными сортами земляной груши *Гелианти* имеет длинные редкие волоски по верхнему краю черешка.

Первоначальные оценки урожайности *Гелианти* были сильно преувеличены. Денотер приводит расчеты урожая в 100.000—125.000 кгр. на гектар. Позднее (1921 г.) Бретиньер указывает, что *Гелианти* дает с гектара всего 13.792 кгр. вместо 30—40.000 кгр. обыкновенной земляной груши и вообще по урожайности ниже ее. Проф. Буа также считает, что *Гелианти* не превосходит своими урожаями (сырая масса) обычных сортов земляной груши. Клубни у *Гелианти* длинные, тонкие, довольно гладкие (**рис. 31**).

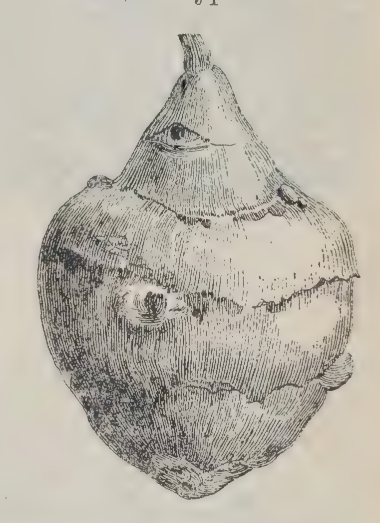


Рис. 29. Земляная груша *Желтая*. (По Вильморену).

Для полноты приведем еще описание так называемых прививочных гибридов земляной груши. Сюда относятся:

17. Земляная груша *Манжен* [1]). Получена Даниэлем путем прививки на земляной груше подсолнечника. Имеет удлиненные клубни, похожие на клубни формы *Фюзо*.

18. Земляная груша *Данжарди* [2]). Получена Даниэлем из семян земляной груши, привитой на подсолнечнике. Замечательна тем, что образует воздушные клубни.

19. Земляная груша *Дауциформис* [3]). Получена путем прививки Даниэлем земляной груши на подсолнечнике.

Для удобства обозрения некоторых форм и сортов земляной груши по клубням, мы приводим нижеследующую схему, которой можно пользоваться и для их определения.

---

[1]) var. *Mangini*.
[2]) var. *Dangeardi*.
[3]) var. *dauciformis*.



Рис. 30. Вид гнезда клубней *Гелианти.* (По Денотеру).

Рис. 31. Клубни земляной груши *Гелианти.* (По Денотеру).

Обзор Сортов замляной груши по клубням.

					Сорта:
Клубни удлиненные, цилиндрические или веретеновидные.	Малые (столоны удлинены).			Булавовидные, не сжатые у вершины, светлокоричневые.	*Небраска.*
				Булавовидные, сжатые у вершины, белые с тонкой коричневой кожурой.	*Александри.*
				Веретеновидные, гладкие, розово-фиолетовые.	*Розовая Гелианти., Красная длинная.*
	Большие.	Веретеновидные.	Гладкие.	Желтовато-розовые.	*Фюзо.*
			Нередко узловатые.	Светло-коричневато-розоватые.	*Розовая Сеттона., Розовая.*
		Цилиндрические, толстые.		Редко и мало узловатые, желтые.	*Патат.*
Клубни округлые.	Небольшие, мало узловатые, розовато-фиолетовые.				*Египетская.*
	Небольшие, довольно гладкие, красно-фиолетовые.				*Грушевидная.*
	Крупные, белые, с тонкой коричневой кожурой.				*Белая улучшенная, Белая улучшенная французская, Белая Сеттона, Белая Дрира.*
	Розовато-фиолетовые, узловатые.				*Фиолетовая Сеттона, Обыкновенная.*

Культура земляной груши.

Выбор почвы. Среди культурных растений, пожалуй, нет другого растения, столь нетребовательного к почвам, как земляная груша. Под нее годны все почвы, за исключением слишком влажных, болотистых. Во Франции земляную грушу называют даже „свеклой тощих почв“. Марр и Тулуз указывают, что земляная груша удается на наиболее бесплодных и тощих почвах и во Франции земляная груша часто разводится на таких почвах, где культура картофеля, а тем более обыкновенной свеклы почти совершенно невозможна. Беккер полагает, что под земляную грушу в Германии с большим успехом могут быть использованы бросовые и неудобные земли и что именно для этих почв она заслуживает всяческого внимания. Акад. Д. Н. Прянишников считает, что земляная груша в общем предпочитает почвы легкие почвам более тяжелым. Но повидимому и в сторону тяжелых почв и в сторону легких песчаных почв идет дальше картофеля. На почвах слишком тяжелых клубни получаются весьма неправильной формы, с крайне неровной поверхностью, которая захватывает много земли при уборке. На чрезмерно сухих известковых почвах клубни мельчают.

В общем, выбирая участок под земляную грушу, можно с указанными выше небольшими ограничениями использовать все, что не годится под другие культурные растения, напр., склоны оврагов, бросовые земли и т. п. Нужно лишь иметь в виду, что урожаи земляной груши будут здесь много ниже приводимых как рекордные — 60.000—70.000 кгр. с гектара. Подобно другим культурным растениям, земляная груша на улучшение почвы отвечает значительным повышением урожая.

Мнение Шредера о том, что земляная груша может быть разводима только на тучных почвах, относится, конечно, к районам с интенсивной культурой, как, напр., под городами, в условиях огородного ее возделывания.

Есть некоторые данные, указывающие на возможность культуры земляной груши даже на солонцеватых почвах нашего Юго-Востока.

Во всяком случае, наименьший урожай, приводимый в западно-европейской литературе для земляной груши на „очень бедной почвы“ равен 8000 кгр., а на „песчаной“— 10.240 кгр. с гектара.

Удобрения. Потребность растения в том или ином удобрении определяется химическим составом, величиной его урожаев и свойствами корневой системы, а также, разумеется, почвенными и климатическими условиями.

По имеющимся в литературе данным земляная груша забирает из почвы на каждые 10.000 кгр. урожая, с гектара, следующие количества веществ в килограммах:

	По Лешартье (клубни)	По Мюнцу и Жирару (клубни)	По Гароля (все части растения)
Азота	44.99	44.00	84.20
Фосфорн. кисл.	20.00	13.40	29.70
Калия	93.33	85.00	177.90
Кальция	нет определ.	4.50	82.10

Если мы сравним, исходя для земляной груши из цифр правой колонки, количества веществ, уносимых из почвы с гектара средним урожаем земляной груши, кормовой свеклы и картофеля, то получим следующие данные в килограммах (по Марру и Тулузу):

	Земляная груша	Корм. свекла	Картофель
Азота	278.0	132.0	151.0
Фосфорной кислоты	98.0	59.0	56.0
Калия	587.0	323.0	274.0

Как и следовало ожидать, земляная груша, давая урожай сухой массы более высокий, чем кормовая свекла и картофель, потребляет и составных для него частей значительно больше. Но из этого отнюдь не вытекает повышенной потребности растения в удобрении.

У земляной груши, указывают Марр и Тулуз, корневая система примерно в 10 раз более развита, чем у картофеля, и она имеет возможность использовать запасы питательных веществ в почве, недоступные картофелю и

в почвах для картофеля непригодных, добывая их, по некоторым данным, из силикатов. В общем, потребность в удобрении у земляной груши ниже таковой у картофеля.

М. Гароля пишет по этому вопросу: „испытывая бо́льшую, чем картофель, потребность в питательных веществах, земляная груша, однако, требует удобрений значительно меньше, чем последний, благодаря своей большой усвояющей способности, несомненно обусловленной обильным развитием корневой системы. Таким образом, земляная груша, несмотря на значительную потребность в питательных веществах, по отношению к удобрениям значительно менее притязательна, чем другие пропашные растения“.

Тем не менее, земляная груша прекрасно отвечает на внесение удобрений и, в условиях экономики французского сельского хозяйства, их с избытком окупает.

Генри Блен (Франция) получил, напр., такие данные из опыта сравнительного внесения нескольких удобрений.

Урожай земляной груши с гектара при внесении:

15.000 кгр. навоза ....30556 гкр.
15.000 кгр. навоза + 300 кгр. суперфосфата ..31879 кгр.
15.000 кгр. навоза + 300 кгр. суперфосфата
+ 200 кгр. хлористого калия ....38323 кгр.

Донон, прибавляя к 15.000 кгр. навоза на гектар 300 кгр. суперфосфата, получал увеличение урожая в 1544 кгр., а добавляя сверх этого 200 кгр. хлористого калия, имел увеличение урожая на 3890 кгр., более чем вдвое, по сравнению с одним суперфосфатом.

Из приведенных цифр, число которых можно было бы много увеличить, видно, что земляная груша хорошо отвечает на внесение минеральных удобрений, которые в соединении с навозом значительно повышают урожай.

В общем французские авторы считают, что, при внесении одного навоза в количестве от 12 до 15.000 кгр. на гектар, урожаи земляной груши (клубни) не превышают 10 — 12.000 кгр. с гектара. Бо́льшие урожаи можно получить, лишь увеличивая количество навозного удобрения до 15.000 — 25.000 кгр. и применяя минеральные

удобрения, в зависимости от потребностей почвы (причем нужно отметить хорошную отзывчивость земляной груши на калийные и азотистые удобрения). Но внося первые, нельзя забывать и фосфатов, так как фосфорная кислота может оказаться в минимуме.

На бедных почвах французские хозяева, по Солоню, вносят под земляную грушу на гектар минерального удобрения: суперфосфата — 250 кгр., нитратов — 50 кгр., сернокислого аммония — 100 кгр., сернокислого калия — 100 кгр.; при недостатке фосфорной кислоты вносят 500 кгр. томасшлака (Лемузен).

Бретиньер советует к навозному удобрению прибавлять на гектар: фосфатов — 300—500 кгр., азотных удобрен. — 100 кгр. ($^1/_2$ сульфата амония и $^1/_2$ азотнокислого), хлористого калия — 100 кгр., который можно заменить 250 кгр. сильвинита (20% калия).

Навоз вносится перед первой вспашкой, фосфаты и калийные—перед последней вспашкой. Если производится только одна вспашка, навоз, фосфаты и калийные удобрения вносятся одновременно. Нитраты же, легко вымываемые из почвы водой, рассыпаются по полю перед самой посадкой. При этом хорошо их разделять на две половины: одну вносить перед самой посадкой, а другую— при мотыжении.

Приведенные данные имеют, разумеется, общий характер. В каждом частном случае та или иная почва может требовать не все, а лишь некоторые из указанных удобрений.

Наибольший эффект дает внесение минеральных удобрений в гнезда.

Севооборот. Вопреки распространенному у нас мнению, что земляную грушу нельзя включать в севообороты, как злостный сорняк, во Франции большая часть занятой ею посевной площади (300.000 акров или 137.000 гектаров в 1926 году) входила, по сообщению Шумекера в общие севообороты.

Французские авторы Марр и Тулуз, останавливаясь на принципах построения севооборотов с земляной грушей, указывают, что лучше всего земляную грушу, как пропашное растение, включать вслед за хлебными злаками. Что же касается последующего за ней растения,

то оно зависит от времени уборки клубней. Если они убираются осенью, то остается время для засева участка озимыми (в условиях Франции). Если же уборка клубней идет в течение зимы или весной, заканчиваясь в марте—апреле, приходится занимать участок кормовыми или яровыми зерновыми культурами. Кормовые предпочтительнее, так как могущие появиться из неубранных клубней отдельные стебли земляной груши могут служить опорой для таких кормовых, как, напр., горох, вика и др. Последние лучше идут на влажных почвах. На более сухих они могут быть заменены гречихой. Хорошо идет по земляной груше кукуруза на зеленый корм. Если необходимо, появляющиеся растения земляной груши удаляются при мотыжении кукурузы. Если же за земляной грушей высевают яровой злак, напр. ячмень, необходимо возможно тщательнее произвести уборку земляной груши с поля.

М. Реклю (Франция) пускал земляную грушу во главе следующего севооборота:

1. Земляная груша на глубоко вспаханной сильно унавоженной и известкованной, если чувствовался недостаток в извести, почве. Это, при тщательном мотыжении и полке, обеспечивает высокий урожай. 2. Овес или ячмень с подсевом красного клевера и итальянского райграса. Появляющиеся стебли земляной груши пропалываются руками и идут на зеленый корм. 3. Клевер и райграс итальянский. Если бы появилась земляная груша, то ее убирают окончательно вместе с основной культурой. 4. Пшеница или рожь, смотря по обстоятельствам.

Минеральные удобрения вносятся на протяжении всего севооборота.

Некоторые авторы считают, что после тщательной уборки в первом году количество стеблей земляной груши, поднявшихся среди овса, на второй год не велико. Существенного вреда они овсу не причиняют и убираются вместе с овсом, увеличивая питательность овсяной соломы. Как примеры других французских севооборотов можно указать следующие:

1. Земляная груша, 2. Яровая вика, 3. Пшеница, 4. Овес. Вика и остатки земляной груши убираются одновременно на втором году севооборота.

Или такой севооборот:

1. Земляная груша, 2. Овес, 3. Клевер, 4. Пшеница или рожь с последующей брюквой, 5. Картофель, 6. Пшеница или рожь, а потом брюква.

Таким образом, представление о том, что земляная грушатак засоряет поля, что от нее нельзя избавиться, не оправдывается практикой французского земледелия.

Небольшая практика по возделыванию земляной груши у нас выдвигает почти такие же приемы: либо уничтожение земляной груши путем введения черного пара, либо посевом, после снятия урожая земляной груши (весною), вики на зеленый корм. Перепашка поля перед посевом озимых (два раза) окончательно уничтожает земляную грушу.

Ко всему этому нужно добавить, что разбросанность клубней наблюдается, главным образом, у некультурных сортов. Культурные же сорта (напр. Белый улучшенный) имеют более компактное гнездо клубней которое легче удаляется из почвы.

У нас в СССР, в виду ничтожного распространения посадок земляной груши, почти полного незнакомства с нею населения и очень несовершенной техники земледелия среди широких масс, мы не считаем возможным рекомендовать включение земляной груши в общие севообороты. Нам представляется более целесообразным ведение многолетней культуры земляной груши на участках вне общих севооборотов. На таком участке вне общего севооборота можно возобновлять плантацию земляной груши ежегодно (это предпочтительнее), каждые два-три года или через несколько лет.

Бессменность культуры, повидимому, не вредит земляной груше. По крайней мере Зап. Европа знает примеры чрезвычайно удачной непрерывной, многолетней культуры земляной груши.

Так, Виллерой вел непрерывную бессменную культуру земляной груши на одном и том же участке в течение более сорока лет. Он выкапывал ежегодно весь урожай, сейчас же перепахивал участок, бороновал его, убирая все оставшиеся клубни, затем засаживал вновь. Через год участок унавоживался. Средний получаемый урожай

равнялся на гектар 13.314 кгр. (832 пуда). Растения, появлявшиеся вне рядов, тщательно уничтожались.

Немецкая литература приводит другой подобный пример из южной Германии. Посадка земляной груши была произведена на каменистой и неудобной почве, негодной ни под какие другие культуры. С осени после того, как лист отсыхал, до конца мая следующего года участок служил местом выпаса свиней. С июня свиньи переводились на другие пастбища, а земляная груша, предоставленная самой себе, возобновлялась из оставленных свиньями клубней и их кусков. Ботва не убиралась. Четырнадцать лет спустя, в 1904 году, истощения плантации еще не было заметно.

Обработка почвы, выбор семенного материала и посадка земляной груши. Хотя земляная груша и весьма выносливое растение, но было бы ошибочно думать, что обработка почвы под нее нужна минимальная. Плохая обработка почвы понижает урожай и, наоборот, на правильную обработку почвы земляная груша отвечает повышением урожайности еще в большей степени, чем другие растения. Вспашку желательно производить возможно раньше, лучше всего пахать с осени на зябь. Глубина вспашки желательна возможно большая, если позволяет почва на 20—30 сантиметров. Это повышает запасы влаги в почве, так необходимой растению летом, и благоприятствует клубнеобразованию. В общем подготовка почвы под земляную грушу должна быть такая же, как и под картофель.

Отбирать на посадку нужно вполне здоровые клубни средней величины.

По мнению французских авторов, средний вес клубней земляной груши, идущих на посадку, не должен быть меньше 50 гр., а удельный вес возможно большим. Предположение, согласно которому мелкие клубни более пригодны для посадки, не оправдывается опытом. Земляная груша, действительно, дает всходы даже из высаженной кожуры без мякоти, но опыт Сакса показал, что:

6 растений из крупных клубней дали урожай 15,3 кгр.
6 „ „ мелких „ „ „ 10,4 „

Клубни можно разрезать, но по Каде, около 25 % кусков не всходит.

Правило „каковы семена, таков и урожай“ также действительно по отношению к земляной груше, как и по отношению к другим культурным растениям. Белляржъ относительно земляной груши говорит: „Урожай, при прочих равных условиях, всегда пропорционален весу посаженных клубней“.

Как было уже раньше указано, клубни земляной груши, будучи оставлены на воздухе, довольно быстро ссыхаются, вследствие чего их всхожесть падает, но у таких клубней ее можно, по Шварцу, восстановить, продержав их в воде около 72 часов.

Производить посадку можно весной или осенью, а на крайнем юге и зимой, когда оттает почва. Клубни земляной груши, прикрытые землей, прекрасно зимуют. Весеннюю посадку следует производить как можно раньше. По причине могущего произойти загнивания клубней, не рекомендуется производить осеннюю посадку на тяжелых почвах в местностях с мокрой осенью.

Высаживать клубни земляной груши нужно рядами, для удобства последующего ухода за растениями, и равномерного распределения между растениями площади питания, света и тепла.

Рекомендуются следующие расстояния: для междурядий — от 60 до 90 сантиметров, а для растений в рядах от 30 до 50 сантиметров. Вообще, густота зависит от широты места и качества почвы.

На юге земляная груша развивает, повидимому, более обильную ботву, чем к северу, почему на юге расстояния приходится брать бо́льшие, к северу меньшие.

Ряды следует располагать с севера на юг.

Разметку гнезд в поле производят обыкновенным маркером, как и для картофеля. В тех районах, где под картофель наезжают гребни, тоже нужно делать и под земляную грушу. Лишь гребни рекомендуют наезжать ниже, чем под картофель.

Глубина заделки, по французским данным, не должна превышать 10 сант., но она может изменяться в зависи-

мости от почвы: на легкой—повышаться до 10 сант., а на тяжелых почвах—понижаться до 6—7 см.

Козловский считает, что земляную грушу можно сажать и под плуг, тогда первый плуг пускают на глубину 10 см., в середину отвала вдавливают клубень ростком вверх, а следующий, второй плуг пускают глубже на 13—15 см. Получится род гребней, которые сравниваются после первого боронования, но зубья борон не заденут клубней.

Несмотря на возможность многолетней культуры земляной груши на выделенных для нее участках без ежегодной посадки, так как при уборке в земле останется достаточно мелких клубней, которые возобновят плантацию, рекомендуется все же производить посадку ежегодно, что увеличивает общий урожай плантации, или по крайней мере—каждые 2—3 года.

Посадочного материала на гектар нужно в среднем 1200—2000 кгр.

Всходы земляной груши появляются при теплой и не слишком сухой погоде, примерно через две-три недели.

Уход за земляной грушей и уборка урожая. Шумекер говорит, что во всем умеренном поясе нет другого культурного растения, возделывание которого было бы проще земляной груши. В значительной степени это верно. После посадки земляная груша требует известного ухода лишь пока не поднимется, после чего сама глушит всю сорную растительность.

Шрибо приводит это свойство земляной груши, как один из важных доводов в пользу ее более широкого распространения. Он утверждает, что двухлетняя культура этого растения самостоятельно, а однолетняя, с помощью мотыги, очищает поле даже от пырея. На это указывают и в Америке.

Одновременно со всходами земляной груши обычно появляются многочисленные сорняки. Их следует убрать мотыжением. На больших плантациях для этого применяют пропашку междурядий.

Когда земляная груша достигнет высоты около 25—30 см., ее следует окучить, либо вручную, либо конным

окучником. В последнем случае работница должна итти вслед, оправляя стебли, придавленные землей.

На многолетних плантациях, где земляная груша возобновляется из остающихся в почве после уборки клубней, следует выполнять указанные работы и следить за тем, чтобы не было скученностей, прорывая лишние растения, хотя бы в других местах были плеши. Эти плеши можно заполнять и пересадкой растений из скученностей.

У земляной груши все части растения могут быть использованы: листья, стебли и клубни. Листья и стебли идут на корм скоту; с этой целью их лучше убирать в зеленом состоянии, но не раньше октября, так как клубни земляной груши созревают в конце вегетационного периода и раннее лишение растения листьев и стеблей сильно уменьшает урожай клубней.

Так, по Нобб е, потери в урожае клубней от раннего снятия листьев представляются такими:

	Среднее число клубней на растении.	Самый крупный клубень в грам.	Средний вес.	
			Клубней в грам.	Растений в граммах.
Листья совсем не снимались . . .	24	246	49	1148
Листья снимались 1 раз 11 июня .	27	197	37	943
Листья снимались 1 раз 25 августа.	12	29	8	82
Листья снимались оба раза	6,5	20,5	7	41

Как видно из приведенных цифр, наибольший ущерб урожаю наносится снятием листвы в конце августа, когда начинается усиленный рост клубней.

Снятие листвы в июне тоже понижает урожай, но в меньшей степени, так как растение успевает оправиться к моменту интенсивного клубнеобразования. При снятии ботвы даже в ноябре, если земляную грушу оставляют зимовать, следует оставить кусок стебля в 0.5 метра, за счет которого до морозов клубни увеличатся в весе.

Мюнц и Жирар в ноябре снимали урожай клубней в 24,000 кгр. на гектар, а в феврале с таких же делянок 28.000 кгр. на гектар (по Марру и Тулузу).

В связи с поздним клубнесозреванием находится, по-видимому, и значительная устойчивость урожаев земляной груши по отношению к весенним и летним засухам.

Уборка урожая. К уборке урожая у земляной груши приступают обычно после того, как листва начнет отсыхать. Уборка урожая, если последний не скармливается на корню свиньям, как это большей частью делается в Америке, производится так же, как и у картофеля, но по сравнению с последним, механическая уборка несколько затруднена тем, что клубни земляной груши у некультурных сортов разбросаны. Стебель же земляной груши не отмирает, подобно картофельной ботве, к концу вегетации, а, будучи деревянистым, остается прочным до конца и может мешать работе.

Там, где земля зимой не замерзает, земляную грушу обычно выкапывают по мере надобности в течение всей зимы. У нас в СССР за немногими исключениями это невозможно. Зато вполне возможно оставлять весь урожай в земле до весны и убирать его, когда оттает почва. От этого он нисколько не страдает. Весной клубни легче отделяются от основания стебля.

Нельзя лишь оставлять на зиму урожай на очень тяжелых почвах, непропускающих воду, так как может иметь место загнивание клубней.

Урожайность земляной груши в культуре. За время с 1911 по 1926 год средний урожай земляной груши во Франции с гектара выражался цифрой 13.594 кгр., тогда как для картофеля — 7,417 кгр.

Опытное сравнение урожаев картофеля и земляной груши в 1901 г. дало во Франции такую картину урожаев на гектар:

Земляная груша „Обыкновенная“ . .	29,426 кгр.	или в перечете на сухую массу 6,179 кгр.
Земляная груша „Патат“	27,123 „	„ „ „ „ „ 5,696 „
Картофель сорт „Проф. Меркер“ . .	17,468 „	„ „ „ „ „ 4,367 „
Картофель сорт „Император“ . . .	17,331 „	„ „ „ „ „ 4,333 „

Белярж в 1902 г. получил с гектара земли, среднего качества, неудобрявшейся в течение 15 лет, 21.000 кгр. земляной груши, а кормовой, полусахарной свеклы — 28.000 кгр. с гектара земли, довольно хорошего качество, нормально удобрявшейся.

Это составляет в пересчете на сухую массу для земляной груши — 4,410 кгр., а для кормовой полусахарной свеклы — 3,360 кгр. При этом не принималась во внимание ботва земляной груши. Между тем французские данные дают такую ее количественную оценку для гектара:

Урожай клубней	с гектара	от 15,000 до 30,000 кгр.
„ ботвы зеленой	„ „	„ 30,000 „ 50,000 „
„ „ сухой	„ „	„ 10,000 „ 15,000 „

Максимальный, отмеченный в литературе, урожай кормовой свеклы равен 90,000 кгр. на гектар или в перечете на сухую массу 10,872 кгр., а для зем. гр. 70,000 и 14,100 кгр.

В общем, во Франции, Бретиньер оценивает средние урожаи земляной груши с гектара от 8,000 до 12,000 кгр. и хорошие 15—25,000 кгр., а при интенсивной культуре — 30,000 кгр. и выше.

Урожаи земляной груши в Америке определяются самыми разнообразными цифрами, от 195,20 квинталов с гектара до 2321,60 квинталов в Калифорнии.

Опытная станция в Арлингтоне получила в 1925 г. с участка хорошей „кукурузной“ почвы в перечете на гектар 30,063 кгр. чистых клубней.

У нас в СССР, при дороговизне минеральных удобрений и их малой распространенности, хорошими урожаями должны быть признаны средние французские в 13,000—16,000 кгр. с гектара, т. е. около 1,000 пудов, хотя в бывш. помещичьих хозяйствах они достигали 48,000 кгр. с гектара и выше.

Совершенный неурожай земляной груши считается в литературе даже невозможным.

Разумеется, все приведенные данные не отличаются систематичностью и не могут претендовать на абсолютную верность. Всякая культура имеет свои наиболее подходящие районы, где и дает наибольший урожай; установить эти районы можно лишь после систематических опытов.

Приведенные данные лишь показывают, что в известных условиях земляная груша может иметь большое хозяйственное значение наряду с кормовой свеклой и картофелем.

Сравнительная средняя урожайность некоторых сортов земляной груши, с перечетом на сухое вещество, по Берто и Бретиньеру представляется в следующем виде:

Название сорта.	Вес сырого урожая клубней с гектара в кгр.	Вес сухого вещества в урожае с гектара в кгр.
1. Земляная груша Красная обыкновенная	38,315 (2340 пуд.)	8,563
2. Земляная груша Желтая . .	45,892 (2800 пуд.)	9,545
3. Земляная груша Патат . . .	36,613 (2,233 пуд.)	8,091

Для опытов с получением плодового сахара Бюро Растительной Индустрии Департамента Земледелия С.А.С.Ш. избрало *Белую* земляную грушу, повидимому, как наиболее урожайную.

В 1928 г. под руководством Б. А. Паншина был произведен у нас учет среднего покустного урожая отдельных сортов земляной груши (см. табл. на след. стр.).

Точного представления сравнительной урожайности различных сортов эти цифры дать не могут, поскольку растения произрастали в условиях опытно-ботанического насаждения, но они являются пока единственными систематизированными данными для всей территории нашего Союза, ориентировочно пригодными для значительной его Европейской части. При перечете на гектар редкой посадки (60 с. + 90с., что составит — 14.430 растений на площади гектара), первый из указанных сортов дает 14,430 кгр. сырых клубней, т. е. французский вышесредний урожай.

Под Ленинградом нами у того же сорта без названия в 1929 г. был отмечен урожай в 3.240 грамм с одного

Покустный учет урожая отдельных сортов земляной груши, выращенных на Украинском Отделении Всесоюзного Института прикладной ботаники в 1928 г.

Названия сорта	Средний		
	Вес клубней под одним кустом.	Вес одного клубня.	Вес надземных частей.
	в граммах.		
Без названия [2])	650 ± 48,1 [1])	25,5 ± 0,94	1089 ± 90,3
Грушевидный	640 ± 22,2	32,3 ± 1,11	1058 ± 34,6
Обыкновенный.	640 ± 58,4	27,2 ± 1,52	992 ± 95,8
Белый улучшенный	610 ± 48,4	26,9 ± 1,18	1288 ± 110,0
Масловский [3]).	560 ± 58,1	32,0 ± 1,87	984 ± 120,0
Круглый Киевский [3]).	550 ± 21,5	24,4 ± 0,86	615 ± 27,2
Патат *а*	480 ± 45,3	20,0 ± 1,02	828 ± 80,8
Фюзо	470 ± 21,2	14,9 = 0,74	654 ± 35,3
Патат *в*	190 ± 25,7	данных нет	336 ± 85,6
Пальчатый [3])	данных нет	1,37 ± 1,51	данных нет

куста, выросшего на хорошо удобренной почве. Он вырос из сохранившихся в земле остатков, сломанного в середине прошлого лета, куста, который даже не копался тогда за отсутствием клубней. Куст был в текущем году сознательно лишен всякого агрономического ухода.

Хранение урожая. Вопрос о хранении урожая является одним из важных в культуре земляной груши. По данным опытной станции в Арлингтоне, земляная груша показала хорошую сохраняемость в погребе при температуре 0° С.

Опыты Сибли и некоторые данные б. помещичьих хозяйств у нас говорят за хорошую сохраняемость клуб-

---

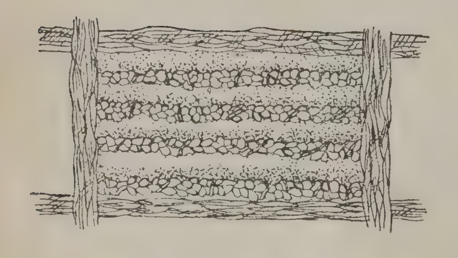
[1]) Т. е. в среднем 650 гр., но это среднее колеблется от 650 — 48,1 = 601,9 гр. до 650 + 48,1 = 698,1 гр.

[2]) Получен из Франции без названия и не определен.

[3]) Местные сорта.

ней в кагатах с присыпкой и просыпкой их землей. Промораживание же кучи, если и случится, не вредит, по русским данным, земляной груше и ее сохранению.





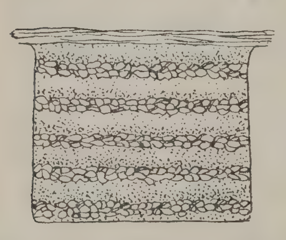


Рис. 32. Схематические разрезы: вверху — продольный-кагата (кучи), в середине — он же поперечный, внизу — разрез упрощенной ямы для хранения клубней земляной груши. (По Марру и Тулузу).

Французские авторы рекомендуют такое устройство кагата,—собственно кучи для хранения.

Выкапывается яма глубиною в 40—50 см. и размерами 2×2 или 3×3 метра (**рис. 32**). Дно выкладывается хворостом или засыпается слоем песка до 10 сантиметров толщиной.

Бока обкладываются пучками хвороста, которые устанавливаются вертикально и служат отдушинами.

На дно ямы засыпают слой клубней земляной груши, не отрывая их от основания стеблям, вместе с последними. Оставленный кусок стебля имеет 20—30 сант. в длину. Слой клубней покрывают слоем земли, толщиной в несколько сантиметров. Далее снова укладывают слой клубней и засыпают слоем песка. Так слои клубней чередуются со слоями песка на высоту в 150—170 сантиметров, постепенно уменьшаясь в ширине, чтобы крыша образовывала скат. Ее делают из соломы. Кругом ямы проводят углубления для стока воды, а вынутой землей прикрывают крышу. Во время сильных морозов отдушины закрывают соломой или навозом.

Таким способом клубни могут сохраняться свежими до июня месяца. Клубни, отнятые от стебля, Бюжо считает возможным просто укладывать в яму, пересыпая их слоями песку или земли в 10 сант. толщиной.

Практически самым верным способом хранения является оставление урожая в земле и уборка его по мере надобности для непосредственного потребления в течение зимы или весной.

Чтобы земля не промерзала и можно было копать незамерзшие клубни, во Франции, где климат сравнительно мягок, иногда покрывают плантации на зиму слоем соломы в 15—20 см.

Вредители земляной груши.

Обычно земляная груша описывается совершенно не имеющей вредителей. Но, как замечает Шумекер, с увеличением площадей занятых земляной грушей, могут выявиться вредители, ранее не замеченные.

Ростки земляной груши иногда повреждаются личинками майского жука и медведками. Повреждение ростков всходов личинками майского жука не причиняет особого вреда, так как поврежденный росток заменяется новым из другого глазка.

В Боульдере (Америка) замечено повреждение ростков земляной груши гусеницами полевой совки, но почти все поврежденные ростки заменялись новыми и растения не пострадали.

Замечено поражение листьев земляной груши ржавчиной подсолнечника. По словам Бекера эта ржавчина иногда является серьезным вредителем. Он рекомендует сжигание ботвы. Опытные посадки земляной груши в Арлингтоне в 1926 г. сильно поражались ржавчиной подсолнечника, которая, по словам Шумекера, значительно понизила урожай клубней.

Иногда земляная груша поражается склероцинией. Растение имеет сначала увядающий вид, потом начинается гниение стебля. Листья чернеют, сворачиваются и отпадают. В качестве мер борьбы и здесь рекомендуется сжигание пораженных частей растения.

Под Вашингтоном в клубнях земляной груши были обнаружены неопределенные личинки, повидимому, не приносящие вреда.

Кокерель сообщает, что однажды полученные им клубни были поражены щетинистым червецом. Кларк в штате Иова наблюдал поражение корней земляной груши тлями, а клубней некоторыми полевыми грызунами.

Более серьезным вредителем клубней является обыкновенная гниль, вызывающая загнивание клубней при хранении.

В общем нужно все же отметить очень небольшое количество вредителей у земляной груши и незначительный ущерб, какой они могут наносить ей.

Химический состав земляной груши.

Химический состав земляной груши, определяющий в конечном счете возможные направления ее использования, по анализам Мюнца и Жирара, представляется следующим (клубни убирались в Октябре):

	Листья.	Стебли.	Клубни.
Вода	84,20	83,00	79,02
Азотистые вещества	3,08	2,54	2,10
Жиры	0,38	0,38	0,11
Сахара	1,39	1,99	13,38
Клетчатка	1,39	3,63	0,80
Зола	3,31	2,89	1,49
Пектины и неопред. вещества	6,25	5,47	3,10

Старые французские анализы отмечают колебания в количестве сухого вещества клубней от 19,5 до 23,96%, в зависимости от почвы и климата, а немецкие начала

XX века — по временам года: в убираемых осенью воды несколько больше, а весной меньше.

Последние указанные анализы по отдельным образцам различных сортов отмечают значительные колебания сухого вещества — максимум 25,00%, минимум 18,20% (по весу).

Согласно анализам Барто и Бретиньера (1904—1907 гг.) по сортам, процент сухого вещества наибольший у земляной груши *Обыкновенная* — 22,35, наименьший у *Желтой* — 20,80, у сорта *Патат* — 22,10.

Клубни раньше упомянутой земляной груши *Гелианти* по анализу Ландовского содержат: протеина 5,31%, жиров 0,48, углеводов-клетчатки 1,32, веществ органич. 25,76, веществ минеральных 1,76, всего питательных веществ 27,52, воды 72,48, фосфорной кислоты 0,31.

Таким образом, *Гелианти* резко превосходит обычные сорта земляной груши содержанием сухого вещества (6,42%) и этот перевес образуется, главным образом, за счет таких ценных веществ, как белковые — 5,31% вместо 2,10%, углеводы — 18,65% вместо 13,38% и жиры — 0,48% вместо 0,11%. В Гриньоне клубни *Гелианти* давали еще более высокий процент сухого вещества, а именно 30—30,45%.

Кормовое и промышленное значение земляной груше придают углеводные и азотистые соединения, почему остановимся на них несколько подробнее.

В состав углеводов земляной груши входит главным образом полисахарид инулин. По Колену он составляет 85% всех углеводов Это белый безвкусный порошок, слегка растворимый в холодной воде (1:10.000 при 15° С), хорошо растворимый в горячей воде и нерастворимый в спирте. Его впервые открыл в корнях девясила[1]) Роз в 1804 г. У земляной груши он был впервые найден Браконо в 1824 г. Кроме указанных, инулин содержится в корнях многих других растений из семейства сложноцветных.

У земляной груши инулин сопровождается в небольших количествах очень близкими к нему — псевдоинулином, инуленином, гелиантенином и синантрином. Их

---

[1]) *Inula Helenium* L.

растворимость в воде постепенно возрастает от псевдоинулина к синантрину и уже синантрин при 15 ° С растворяется в воде во всех отношениях.

От сопровождающих его тел инулин отделим трудно.

Кроме этого в соке земляной груши находили в минимальных количествах сахарозу, плодовый и виноградный сахра. Инулин и сопровождающие его тела под действием кислот легко осахариваются. На этом свойстве инулина и может быть основано производство плодового сахара из клубней земляной груши.

Вопрос о том, где именно у земляной груши образуется инулин, был долгое время неясен. Колен недавно произвел тщательный химический анализ отдельных органов и тканей растения. Этот анализ, сводная таблица которого приводится ниже, с несомненностью показал,

Распределение сахаров по отдельным органам и тканям у земляной груши.

Части растения, подвергшиеся анализу.	Весь сахар.	Восстановленный сахар.	Сахароаз.	Крахмал.	Инулин.	Инулин в частях от всего сахара.
	В граммах на 100 гр. вещества (сырого).					
Листовая паренхима . . .	—	0,09	0,20	1,84	—	—
Вторичные нервы листа . .	—	0,12	0,16	1,93	—	—
Первичные, средние нервы листа	—	0,31	0,09	0,93	—	—
Черешок	—	0,24	0,14	0,50	—	—
Стебель верхняя часть . .	0,94	0,54	0,22	—	0,15	0,15
„ середина	1,16	0,10	0,19	—	0,74	0,63
„ основание	2,67	0,08	0,40	—	1,86	0,69
Корни	5,81	0,09	0,57	—	4,39	0,75
Столоны	8,01	—	0,75	—	6,57	0,82
Малые клубни 1 гр.	9,15	—	0.85	—	7,42	0,81
Большие клубни 10—20 гр.	7,38	—	0,34	—	6,31	0,85

что инулин не представляет собой продукта непосредственной ассимиляционной деятельности листа. Ни в листовой паренхиме, ни во вторичных, ни в первичных нервах листа, ни в черешке листа нет никаких следов инулина. Он появляется в очень небольших количествах, начиная с верхней части стебля. Книзу его количество постепенно увеличивается и достигает наибольшей величины в небольших клубнях. В листьях же присутствуют другие сахара, крахмал и сахароза.

Образование нового инулина, по Мейеру, начинается у растения поздно, приблизительно на 10-ой неделе вегетации, когда растение имеет в высоту 60—70 сант., при 8—9 коленах. Инулин появляется прежде всего в нижних частях стебля, а потом в столонах, когда последние, на пятнадцатой—шестнадцатой неделе вегетации (для Германии), имея уже, как правило, два междоузлия, начинают утолщаться у вершины.

Отлагаемые в клубнях земляной груши сахара, во время развития клубней и их хранения не остаются в неизмененном состоянии. На это указывают нижеприводимые анализы Колинса и Джиля. Идут процессы осахаривания (гидролиза) полисахаридов (инулина и др.) и количество плодового сахара (фруктозы) с течением времени увеличивается за счет последних.

В приведенной ниже таблице видно, как общее количество сахаров, в т. ч. плодового сахара, увеличивается с течением времени, достигая в декабрьской пробе 55,27% сухой или 13,29% сырой массы клубня, при чем идущие процессы гидролиза увеличивают процент плодового сахара. Со 2 по 30 октября они протекали, очевидно, менее интенсивно, чем шло накопление материала, почему процент плодового сахара упал с 6,72 до 4,82. Грин полагает, что процессы гидролиза инулина происходят в клубнях земляной груши с помощью особого фермента, отличного от диастаза, который и переводит инулин в плодовый сахар, с неизвестным промежуточным продуктом. Грин полагает, что этот фермент пребывает в течение зимы в неактивном состоянии, в форме зимогена и развивается из него под влиянием тепла или, при

известных условиях, под действием кислоты. Продолжительное соприкосновение с кислотой или щелочью его разрушает.

Качественное изменение состава сахаров в клубнях земляной груши (по Коллинсу и Джилю).

Название сахаров.		Количество сахаров в процентах от общей массы клубней[1]) Время взятия проб. 2 октября.	30 октября.	13 декабря.
Сахара от сухой массы клубней	Суммарно . .	46,76	52,87	55,27
	Восстановленные сахара .	7,03	5,20	8,24
	Плодовый сахар (фруктоза)	6,72	4,82	8,54
	Сахара суммарно от сырой массы клубней . .	8,01	9,37	13,29

Интенсивнее всего процессы гидролиза протекают при прорастании клубней.

По Мейеру уже во время развития первой пары листьев у молодого побега неосахаренного инулина в клубне земляной груши очень мало, а к середине мая (для Германии) его не остается в клубнях вовсе. Весь инулин осахарен.

Общий процент углеводов колеблется у различных сортов земляной груши.

Мюнц и Жирар дают его в размере 13,88% на вес клубней.

---

[1]) Пробы брались у живых растений. Поздние даты объясняются мягким климатом Англии, особенно юго-западной.

Менисье приводит такие цифры сахаров, восстановленных после гидролиза, по анализам 1920 г.

земляная груша	*Обыкновен.* . .	14,50%
„ „	*Белая*	16,60%
„ „	*Фюзо*	21,2 %

Б. Паншин приводит, как максимум — левулезы 18,15%, редуц. сахара 21,68% при 25,09% сухих веществ и видимой доброкачественности 72,5 (Бюлл. Сах. Тр. за 1926 г.).

Собственные анализы Б. А. Паншина материала, выращенного на Украинском Отделении Всесоюзного Института Прикладн. Ботаники и Новых Культур (1928 г.), дают такое содержание сахаров в процентах (после инверсии) по отдельным сортам:

Содержание сахаров в клубнях земляной груши по данным Б. А. Паншина (1928 г.).

№№ по порядку.	Название сорта.	Процент сахаров от сырой массы клубней, после инверсии.	Процент сухого вещества от сырой массы клубней.
1	Образец без названия № 1	15,32	не определ.
2	Обыкновенный	15,26	„
3	Патат	14,97	„
4	Образец без названия № 2	14,52	„
5	Белый улучшенный	14,24	„
6	Образец без названия № 3 (зимовавший в грунте)	15,66	23,12
7	Киевская (образец № 1)	16,11	22,53
8	Киевская (образец № 2)	16,55	не определ.
9	Фюзо	16,55	24,22

Упомянутый выше проф. Беренд нашел безазотистых экстрактивных веществ:

Длинный красный Вильморена.	14,69
Обыкновенный..................	21,26
Патат	17,58
Желтый	16,27

Американские анализы 1925 года материала опытной станции в Арлингтоне дают следующие величины (приводим несколько на выдержку).

Анализ различных сортов земляной груши, выращенных на Арлингтонской опытной станции.

Номер образца.	Вес клубня в гр. (средней пробы).	Составные части (осахаренные).			Отношение левулезы ко всему сахару.
		Весь сахар.	Левулеза (плодовый сахар).	Глюкоза по разности.	
27541	12	21,10	19,47	1,63	0,923
27585	52,4	13,82	11,90	1,92	0,861
27632	32	12,81	10,70	2,11	0,834
27095	53	16,77	13,40	3,37	0,799
26928	7	19,46	15,71	3,75	0,808
26990	99	13,21	10,22	2,99	0,773
27007	73	13,20	10,26	2,94	0,778

Количество азотистых веществ у земляной груши не велико. В листьях их почти в $1^1/_2$ раза больше, нежели в клубнях. Около половины азота в азотистых веществах земляной груши приходится на азот амидосоединений (Прянишников).

По сортам, согласно анализам Лешартье, наибольший процент азотистых веществ содержит «Желтый» Патат — 1,31, наименьший *Обыкновенная* земляная

груша — 1,20, а *Желтая* занимает промежуточное положение, содержа 1,29 процента. В общем же колебания в содержании азотистых веществ по сортам не велики.

Земляная груша и проблема дешевого сахара.

Обычным сахаром широкого потребления является тростниковый или свекловичный. Он принадлежит к сахарозам и технически получается из сахарной свеклы (у нас), сахарного тростника и сахарного клена — в Америке.

Кроме обыкновенного сахара в природе известно много других сахаров.

Из них чаще встречаются декстроза или виноградный сахар и левулеза — плодовый сахар или фруктоза.

Виноградный сахар или декстроза встречается в ряде сладких плодов, в меде, в семенах, листьях, стеблях, корнях и цветках многих растений.

Если принять за сто (100) сладость обыкновенного сахара, то сладость виноградного сахара выражается цифрами 40—75. Во всяком случае, она ниже сладости обыкновенного сахара. До недавнего времени виноградный сахар (декстроза) получался в небольшом количестве из крахмала зерновых растений, особым распространением не пользовался, продавался сравнительно плохо очищенным, у нас под именем постного сахара. Метод его кристаллизации из водных растворов был не разработан.

В 1919 г. лаборатория американского бюро стандартов разрешила вопрос кристаллизации виноградного сахара из водных растворов, а американская промышленность быстро реализовала достижение.

Уже в 1920 г. крупнейший кукурузо-крахмально-паточный завод Соед. Штатов выбрасывал на рынок в день около 181 метрич. тонны виноградного сахара.

Он нашел себе применение в виноделии и спрос на виноградный сахар настолько велик, что уже пущен в ход такой же завод в Германии и, вероятно, уже работает в Англии.

За исходный продукт принято кукурузное зерно.

В несколько ином положении, до недавнего времени, находился плодовый сахар или левулеза. Он тоже входит в состав многих плодов и меда. Получался в самых ограниченных количествах с помощью спирта для нужд медицины и химических лабораторий, при чем цена его доходила до 240 долларов за киллограмм.

Если принять за 100 сладость обыкновенного сахара, то сладость плодового сахара или фруктозы выразится цифрами значительно большими.

Вот данные последних определений:

Т. Пауль—103 (1921 г.).

Н. Дирр—120 (1922 г.).

Скиннер и Сейль—150 (1922 г.).

Бистер, Ууд, Валин—173,3 (1925 г.).

Спенглер и Трэгель—108 (1927 г.).

Недавно А. Рихтер вновь переисследовал этот вопрос и, пользуясь методикой Фехнера, установил коэффициент 152.

Значительное расхождение цифр объясняется тем, что сладость сахаров, как вкусовое опущение, сравнима довольно трудно. Дегустация, т. е. массовое определение вкусового ощущения и его силы, различными авторами производилась неодинаковыми методами и получились различные величины.

Несомненно, однако, что сладость плодового сахара превышает сладость обыкновенного сахара. Исходя из приведенных данных, грубо это превышение можно принять около 50%.

Кроме указанного, плодовый сахар имеет еще ряд других преимуществ перед обыкновенным сахаром.

Он растворяется в воде значительно лучше, чем этот последний. Легко притягивая воду, препятствует черствению, изготовленных на нем, кондитерских изделий, переваривается желудком легче обыкновенного сахара, так как последнему для усвоения организмом нужно предварительно распасться на плодовый и виноградный сахара. Рут и Бэкер полагают, что диабетикам инулин и плодовый сахар доступен в значительно большей степени, чем крахмал и обыкновенный сахар. Таким образом,

с этой стороны может возникнуть рыночный спрос на плодовый сахар и земляную грушу.

Метода кристаллизации плодового сахара из водных растворов не существовало.

Но вот лаборатория уже упомянутого выше американского бюро стандартов, после удачных работ с виноградным сахаром, обратилась к плодовому сахару.

Уже в 1924 году это бюро выступило с докладом о методике получения плодового сахара. За исходный продукт был взят инулин земляной груши. Экстракцией получается сок клубней земляной груши. Он подкисляется серной кислотой и нагревается до 70° С. Под действием серной кислоты происходит гидролиз инулина, обращение его в плодовый сахар в течение 30—40 минут и осаждение белковых веществ, которые отфильтровываются. Избыток кислоты нейтрализуется известью и осевший сернокислый кальций удаляется фильтрацией. Полученный жидкий раствор подвергается концентрации, плодовый сахар кристаллизуется и отделяется от маточного раствора.

Соки иногда так чисты, что допускают непосредственную кристаллизацию.

Таким образом, проблема методики получения фруктового сахара может, повидимому, считаться в основном решенной.

В 1925 г. должна была состояться проба в полузаводском масштабе для определения себестоимости заводской продукции.

У нас нет, к сожалению, сведений о дальнейшем развитии этого вопроса и состоянии его в данный момент, но, судя по примеру с виноградным сахаром и выбору исходного материала, есть некоторые основания верить в успех нового начинания бюро стандартов. Возможно, что плодовый сахар, при массовом производстве будет доступен широким слоям населения наравне с обыкновенным сахаром, полученным из свеклы.

В то время, как сахарная свекла в полудиком состоянии имела 6% сахаристости, а после упорной селекционной работы подняла его до 16 и в отдельных случаях до 20%, белая земляная груша Вильморена имеет 16,6%, а *Фюзо* 21,2%. Селекцией же земляной груши на подня-

тие содержания инулина почти не занимались. Диапозон возможного произрастания у земляной груши много больше и в отношении климата и в отношении почв; по своей выносливости она не может даже сравниваться с сахарной свеклой, которая является нежным и прихотливым растением с серьезными вредителями. Разумеется, для получения больших урожаев и земляная груша требует применения искусственных удобрений и известного ухода, но безусловно в меньшей степени, чем сахарная свекла.

По расчетам бюро стандартов, переоборудование свеклосахарного завода для переработки земляной груши обойдется приблизительно в 80.000 долл.

О том насколько в сущности может быть важен сахар, как предмет народного питания, говорит следующий расчет Б. А. Паншина. Стоимость 400 кал. в различных продуктах на Киевском рынке 31 XII 1928 г. составляла: хлеб пшеничный — 48 коп., картофель — 25 коп., масло коровье — 1 р. 15 коп., мясо воловье — 61 коп., сахар (с акцизом) — 51 коп., хлеб ржаной — 22 коп., сахар (без акциза) — 29 коп. Между тем наша сахарная промышленность, работающая на свекловичной базе, рискует с расширением производства, которого несомненно потребует рынок в ближайшие годы, упереться в недостаток свеклы и невозможность его пополнения в виду ограниченности районов произрастания свеклы, при их предельной насыщенности последней. И в подыскании средств, могущих расширить сырьевую базу сахарной промышленности, нельзя пройти мимо земляной груши.

Выгонка спирта из клубней земляной груши.

Клубни земляной груши применяются и для выгонки спирта. 100 кгр. клубней дают выход спирта 7—8 литров, что составляет на гектор 1.400—1.600 литров, при урожае в 20.000 кгр.

Спирт, по указанию Бретиньера, очень ценного качества. Идет на приготовление ликера.

Впервые выгонка спирта из клубней земляной груши была предложена Арман Базен в 1855 г.

Применение земляной груши, как кормового растения.

Химический состав клубней и ботвы земляной груши, как мы видели выше, несколько разнится. Поэтому их кормовые оценки приходится давать раздельно.

Ботва. Согласно Вельцу, Баудрекселю и Дейтшланду коэффициенты переваримости питательных веществ ботвы земляной груши таковы:

Органические вещества.	Сырой протеин.	Сырой жир.	Сырая клетчатка.	Безазотист. экстракт. вещ.
65	55	70	54	72

По своим кормовым достоинствам ботва земляной груши близко подходит к луговому сену.

Так, на 100 кгр. сухого вещества хорошее луговое сено содержит переваримого сырого протеина 6,3 кгр. и имеет крахмальн. эквив. 36,2.

Ботва земляной груши содержит переваримого сырого протеина 5,8 кгр. и имеет крахмальн. эквив. 42,6.

Уступая хорошему луговому сену в переваримом сыром протеине, ботва превосходит его своим крахмальным коэффициентом и в общем может быть приравнена к луговому сену. Дачи, состоявшие исключительно из свежей ботвы земляной груши, по наблюдениям вышеназванных авторов, вызывали в желудке у овец сильное брожение. В виду опасности для здоровья животного такого брожения и нежелательности утерь вещества в виде метана, те же авторы рекомендуют включать зеленую ботву земляной груши в количестве не более половины рациона.

Ботву земляной груши удобнее скармливать в зеленом состоянии, так как при сушке легко обламывается и теряется лист, стебли сохнут довольно долго, а наступающие обычно осенние дожди затрудняют сушку в поле.

Листья и стебли земляной груши можно силосовать. Вашингтонская Сельско-Хозяйственная Станция считает, что силос из подсолнечника по своей ценности составляет 90% силоса из стеблей кукурузы. Земляная груша имеет

значительно больше нежных боковых ветвей, чем подсолнечник. Поэтому можно ожидать и силос лучшего качества.

Что касается до ботвы уже упоминавшейся земляной груши *Гелианти*, то по Дешамбру и Женье она оказывает отрицательное влияние на отделение молока. Последнее, однако, нуждается в проверке, в виду неясности вопроса.

Клубни. Клубни земляной груши содержат значительное количество инулина. В виду неперевариваемости инулина, как полисахарида, в своем первоначальном виде, возникало сомнение в питательности инулина вообще. Но работы Биэрри установили, что высшие животные переваривают инулин, вызывая его осахаривание (гидролиз) соляной кислотой желудочного сока, моллюски же для этого выделяют особый фермент.

Опыты Мюнца и Жирара с лошадьми по определению переваримости отдельных составных частей массы клубней дали такие числа в процентах:

Органического вещества.	Сырого протеина.	Безаз. экстракт. вещ.
93,1%	80,2%	96,2%

Обычно в кормовом отношении клубни земляной груши сравниваются с картофелем. Если взять проценты переваримых составных частей того и у другого, то мы получим такую картину:

	Переваримых.						Крахмальный эквивалент.
	Воды.	Протеина.	Настоящ. белка.	Жира.	Безазот. экстракт.	Золы.	
Картофель: максимум / минимум	83,0 / 61,6	1,3 / 0,8	0,0—0,2	0,0—0,1	31,3 / 12,5	—	31,5—12,7
Картофель: среднее	75,1	1,1	0,1	—	18,9	—	19
Земляная груша	79,6	1,0	0,4	—	15,2	0,2	16,4

Земляная груша немного водянистее картофеля, несколько ниже его по крахмальному эквиваленту, безазотистым экстрактивным веществам, но выше по настоящим белкам, которыми кортофель вообще беден. Поэтому, отношение между переваримым настоящим белком и безазотистой группой у картофеля 1 : 189, у земляной груши 1 : 40. Отношение между переваримым протеином и безазотистой группой у картофеля 1 : 17, у земляной груши 1 : 16, т. е. тоже в пользу земляной груши. К этому нужно прибавить весьма разнообразный состав углеводов земляной груши, чего нет у картофеля.

Шмитер (Лейпциг) поставил опыт по выяснению влияний земляной груши на лактацию коров. К основному корму, который не менялся, прибавили сначала 25 ф. (около 10,0 кгр.) свеклы, позднее свеклу заменили 20 ф. земляной груши, а в конце опыта вместо земляной груши стали давать 25 ф. картофеля. Результаты получились такие:

В среднем от шести коров в день получали молочного жира:

при скармливании	свеклы	2,08 кгр.
„ „	земляной груши . .	2,14 „
„ „	картофеля	2,03 „

В общем считают, что клубни земляной груши являются по своим кормовым качествам средними между картофелем и свеклой.

Клубней земляной груши рекомендуют задавать на голову молочным коровам не более 8—10 кгр. (20—25 ф.), чтобы не вызвать расстройства желудка.

Для дойной коровы весом в 400 кгр. французские авторы рекомендуют такую дачу:

сена	5 кгр.
земляной груши	10 „
резанной соломы	3 „

и немного морской соли.

Быкам на откорм задают во Франции сначала 5—8 кгр., потом постепенно увеличивают дачу до 30—40 кгр., к концу откорма, с прибавлением 3 кгр. жмыхов и 3 кгр. отрубей.

Ляпло при кормлении быков задавал на голову 10—12 кгр. клубней земляной груши на 15—20 кгр. кормовой свеклы. Смешивание клубней земляной груши с кормовой свеклой рекомендуют и для коров.

Баранам и овцам во Франции часто дают земляную грушу. На юге Франции ею кормят рабочих лошадей.

Баранам на откорм дачи земляной груши увеличивают постепенно с 500 гр. на голову в первый день и до 2—2½—3 кгр. в последующие дни. Во Франции рекомендуется такой для них рацион первые 6 недель:

сена..........500 гр.
земл. груши ... 3 кгр. (с небольшим количеством соли)
соломы ....500 гр.

А к концу откорма задают:

сена..........750 гр.
земл. груши ... 2 кгр. (с небольшим количеством соли)
жмыхов........200 гр.

Лошадям земляная груша дается в смеси с сухими кормами. В качестве рациона для фермерской лошади весом в 750 кгр. рекомендуют:

сена....................	7½ кгр.
овса....................	12 литров
земляной груши..........	5 кгр.
соломы..................	2½ кгр.

Вообще в даче животным свежих клубней земляной груши необходимо соблюдать обычную осторожность, смешивая их с другими кормами и постепенно увеличивая порции.

Птица ест земляную грушу вареной.

Земляной грушей откармливают также свиней, при чем французские авторы рекомендуют давать земляную грушу вареной.

Во Франции земляную грушу сажают, главным образом, с кормовыми целями.

В Америке весьма распространено скармливание урожая земляной груши свиньями на корню, что избавляет хозяйство от расхода рабочей силы на уборку урожая

с поля. Количество опытных данных касающихся откорма, весьма ограничено.

Гуин указывает, что свиньям можно скармливать в день 4,5—5,7 кгр. земляной груши вместе с 4,1—4,5 кгр. (9—10 ф.) кухонных отбросов и 0,6 кгр. ($1\frac{1}{2}$ ф.) жмыхов земляного ореха (арахис). Для 10-ти недельных поросят он рекомендует давать в день от 2,9 до 4,05 кгр. земляной груши, 0,09 кгр. толченой сухой рыбы и 0,22 кгр. жмыхов земляного ореха.

Орегонская опытная станция поставила такой опыт с откормом свиней. На участке в $\frac{1}{8}$ акра, урожай с которого был оценен в 740 бушелей, с 22 октября по 11 декабря держали 6 свиней, которые получили за это время прибавку в весе 244 ф. Кроме подножного корма — земляной груши — им было скормлено 756 ф. овса и пшеницы. Станция оценивает полезную производительность 5 ф. зерна в 1 ф. свиного сала, вследствие чего из общей прибавки в весе на долю земляной груши в деле образования сала приходится 93 ф., что в перечете на акр дает 744 ф. или 824 кгр. сала с гектара.

По данным опытной станции Иова скармливать земляную грушу в поле, не используя вовсе ботвы, не выгодно. Что же касается до времени скармливания клубней, то повидимому в наших условиях хозяйственно самым выгодным является скармливание их ранней весной. Как только сойдет снег, можно убирать оставленный с осени урожай. Это как раз момент очень острой нужды хозяйства в кормах.

Потребление клубней земляной груши в пищу человеком.

Во время мировой войны в 1918 г. в Англии продовольственная военная Комиссия Королевского Общества в небольших размерах определяла питательность земляной груши для человека, путем измерения энергетического баланса. Сравнение велось с картофелем.

Испытуемым субъектам давалось в день 3000 калорий, из которых 375 предлагалось в виде земляной груши или картофеля.

Подсчет результатов показал, что энергия диэты с земляной грушей усваивалась организмом на 96,1%, а с картофелем на 96,8%, т. е. преимущество картофеля измерялось в 0,7%. Таковы средние данные опыта. Индивидуально же на одних замена одной диэты другой совершенно не была заметна, на других очень мало и на третьих довольно значительно.

Опыты производились в небольших размерах и не позволяют сделать окончательных выводов.

Любители земляной груши существуют во всех странах. Что касается блюд, изготовляемых из земляной груши, то американские авторы и наша вегетарианская кухня дают следующие рецепты их приготовления.

1. Земляная груша печеная. Печь в кожуре 30—60 минут в зависимости от величины при малом огне. Есть можно с маслом, не снимая кожуры, или, сняв ее, приправить солью, перцем. Получается приятно пахнущее блюдо.

2. Земляная груша вареная. Варить следует в кожуре, снимая ее после. Это лучший способ сохранить аромат. Если же клубни очищены от кожуры перед варкой, то их следует порезать тоненькими ломтиками и варить на пару, уложив вплотную в минимальном количестве воды, почти сухими. Клубни небольших размеров кипятятся, таким образом, на малом огне минут 15—20. После этого их приправляют маслом, лимонным соком или мускатным орехом по вкусу.

Аромат может быть еще усилен при варке в молоке или мясном бульоне, путем добавления столовой ложки крошеной моркови, чайной ложки крошеного луку (из расчета на каждый фунт клубней). Можно добавить крошенного сельдерея, порея. Подавать в соусе.

3. Земляная груша en casserole. Почистить, положить в кострюлю белыми клубнями или порезанную, плотно закрыть крышкой и протомить на малом огне до полной готовности 30 — 60 минут, отодвигая крышку, если нужно выпарить избыток влаги. Приправить маслом, солью, перцем. Можно добавить сыру или тертой, жареной на масле булки, или того и другого вместе.

4. Земляная груша жареная. Почистить, порезать тоненькими ломтиками, мочить в холодной воде. Просушить между полотенцем и погрузить в очень горячее масло или топленое сало и жарить до подрумянивания.

5. Пюре из земляной груши. Клубни варятся и затем с ними поступают также, как с картофелем. Добавленное в суп, пюре придает ему превосходный аромат.

6. Скорый суп из земляной груши. Хорошенько вскипятить 4 чашки молока, добавить полную столовую ложку муки, смешанной с 2 полными ложками масла, поставить на огонь и кипятить. Добавить тертой сырой земляной груши, соли $1^1/_2$ чайной ложки, $^1/_2$ чайной ложки тертого луку, $^1/_2$ чайной ложки крошеной петрушки. Кипятить минут 5 и подавать.

7. Салат из земляной груши. Свежесть клубней земляной груши делает их пригодными для салатов. Клубни очищать от кожуры, резать тонкими ломтиками. Подавать вместе с листьями салата или в составе других овощных салатов из томатов, огурцов, редиса, лука, перцев.

Наша вегетарианская кухня также применяет земляную грушу, изготовляя из нее вкусные блюда.

8. Земляная груша, жареная в кляре. 1 кгр. очищенной земляной груши отварить в слегка посоленном кипятке, откинуть на решето, приготовить кляр с желтками и белками, обмакивать в нем грушу, опускать в кипящее масло, обжаривать румяно. Обжарив в масле, веточки зеленой петрушки повтыкать между грушами верхнего ряда.

9. Земляная груша отварная. 800 гр. очищенной земляной груши отварить в посоленном кипятке, разрезав на крупные части, процедить.

10. Суп из земляной груши. Из 600 гр. свежих, перемытых и разрезанных пополам кореньев моркови, петрушки, сельдерея, порея и луковицы сварить бульон в 15 стаканах воды, процедить, коренья отбросить. 800 гр. земляной груши вымыть и не чистя опустить в холодную воду, раз вскипятить, откинуть на сито, очистить, изрезав, налить процеженным бульоном, добавить столовую ложку

масла, 1/2 ложки муки и сварить до мякоти, затем протереть сквозь сито, добавить соли по вкусу, 2 желтка, разболтанных в 1/2 стакане сливок и мешая подогреть до самого горячего состояния, не давая вскипеть.

11. Земляная груша под красным соусом. 800 гр. земляной груши очистить и положить в воду, разбавленную уксусом, чтобы не чернела. Когда вся груша будет перечищена, ее отбирают, вынув из воды, кладут в сотейник с маслом и прибавляют соку из 1 лимона, солят, покрывают крышкой и ставят на сильный огонь. Когда зарумяниться, переворачивают на другую сторону, обливают красн. соусом и продолжают томить до мягкости, после чего вынув уложить на блюдо и облить тем же соусом, в котором томилась груша; можно прибавить немного сахару.

12. Земляная груша по польски. Грушу очищают, отваривают в соленой воде, выкладывают на блюдо и обливают маслом с поджаренными сухарями.

Весной земляная груша, сохраненная в грунте, может некоторым образом восполнять недостаток в свежем картофеле до появления молодого картофеля.

Селекция земляной груши.

Селекцией земляной груши в большом сравнительно масштабе занималась лишь фирма Вильморена, которая выводит сеянцы с 1809 года. Это дело начал Филипп Вильморен и продолжал его сын Луи Вильморен. Он представил в 1857 г. на общем собрании Общества Земледелия 28 сортов, выведенных им и его отцом. Селекцию земляной груши во Франции затрудняло непостоянное вызревание семян, даже на юге. Поэтому, фирма перенесла свою селекционную работу на о-в Корсику, а сейчас — в Марокко. Из 20 сеянцев, присланных Вильмореном опытной станции в Арлингтоне, 5 имеют довольно крупные клубни и дают выход левулезы в 12%.

Теоретически дефектом селекционирования земляной груши фирмой Вильморена являлось неиспользование туземного сев.-американского материала. Тем не менее фирма вывела ряд общеизвестных сортов земляной груши:

Египетскую — в 1895 г., Патат — в 1889 г. и Фюзо — в 1913 г., а сейчас имеет ряд еще не выпущенных сортов.

Недавно начата селекционная работа и в С.А.С.Ш.

Число сеянцев земляной груши на опытной станции в Арлингтоне в 1925 г. достигало 1300. Среди них наблюдались самые разнообразные типы. Обильно цветущие и совершенно не цветущие. Некоторые зацветали очень рано, другие поздно. Одни дают много семян, другие обильно цветут, но почти не дают семян. Также разнятся растения по оттенку желтого цвета лепестков язычковых цветков, окраске, обвертке, по ширине лепестков язычковых цветков. Для испытания в течение второго года было отобрано всего 49 сеянцев. Искусственного скрещивания в Арлингтоне не применяли.

Кроме того, селекцией земляной груши занимались Лешартье и Ашан.

Двенадцатилетние опыты первого допускают возможность установления у различных сортов корреляции между меньшим урожаем и большим содержанием инулина в клубнях. Опыты Ашана дали обратные результаты: большой урожай клубней сопутствуется большим содержанием инулина, азотистых веществ и меньшим содержанием воды.

Что касается отдельных растений, то, по данным Кельнера и Несслера, крупные клубни беднее сухим веществом, безазотистыми и азотистыми веществами.

Крокер у желтой земляной груши нашел обратное соотношение.

Перед селекционерами земляной груши стоит целый ряд задач: 1) повышение содержания инулина, 2) улучшение формы клубней, 3) укорочение столонов, чтобы клубни располагались у самого основания стебля и могли убираться с поля картофелекопалками, 4) укорочение вегетационного периода 5) повышение общей урожайности и 6), что важно, повышение сохраняемости клубней.

Технически селекционная работа может вестись, как и у картофеля, двумя путями. Путем отбора клубней по тому или иному признаку, и путем выведения новых сортов сеянцами. Последнее у земляной груши значительно

сложнее, чем у картофеля, так как земляная груша во-первых, дает спелые семена лишь на юге, у нас на Кавказско-Крымском побережье, и во-вторых, искусственное оплодотворение у нее сложнее, как и у всех сложноцветных. Тем не менее, по сравнению с селекцией других культурных растений, селекция земляной груши представляет такие возможности, что, думается, в недалеком будущем может дать самые солидные результаты.

Нашим опытным учреждениям следует вообще обратить внимание на земляную грушу, которая отличается чрезвычайной выносливостью, может давать большие урожаи, превышающие урожаи свеклы и картофеля, может служить прекрасным кормовым средством, наконец, может найти применение и в промышленности для получения дешевого сахара. Земляная груша имеет все шансы войти в более широкий народно-хозяйственный обиход нашего Союза.

Важнейшая литература.

Беренд, Р. О химическом составе клубней различных сортов земляной груши осенней и весенней уборки. Журнал Сельск. Хоз. вып. 52, 1904.[1]

Бретиньер, Л. Картофель, земляная груша. Париж, 1921.[2]

Буа, Д. Культурные растения у всех народов на протяжении их истории. Париж, 1927.[3]

Вельц, В., Баудрексель, А. и Дейтшланд, А. Кормовая ценность ботвы земляной груши. Сельск. Хоз. Ежег., вып. 46, 1914.[4]

Вильморен. Культурные растения. Париж. 1925.[5]

Гезе, Г. Кормовые растения. Париж. 1892.[6]

Грей. Земляная груша. Американское земледелие, вып. 36. 1877.[7]

Грей, А. и Трембел Д. Обзор происхождения культурных растений по Декандолю с поправками относительно некоторых американских видов. Американск. Вестник Знания (36), вып. 25 1883.[8]

Дельбец. О земляной груше.[9]

Декандоль. Происхождение культурных растений. Париж. 1912.[10]

Джексон Р. Ф., Сильсби С. Г. и Проффит М. И. Методика производства левулезы. Иддустр. и производ. химия, вып. 16 1924.[11]

— Получение левулезы. С. А. С. Ш. Труды бюро стандартов. 519, 1926.[12]

---

1 Behrend, P. Über die Zusammensetzung verschiedener Sorten von Topinamburknollen, die teils im Frühjahr, teils im Herbst geerntet wurden. Journ. Landw. 52, 1904.

2 Bretignère, L. La pomme de terre, le topinambour. Paris. 1921.

3 Bois, D. Les plantes alimentaires chez tous les peuples et à travers les Ages. Paris. 1927.

4 Völtz, W. Baudrexel, A. und Deutschland, A. Der Futterwert des Topinambourkrautes. Jahrb. 46. 1914.

5 Vilmorin Andrieux & C-ie. Les plantes potagères. Paris. 1925.

6 Heusé, G. Les plantes fourragères. Paris. 1892.

7 Gray, A. The Jerusalem artichoke. Amer. Agr. 36. 1877.

8 Gray, A. and Trumbull, J. H. Review of de Candolle's origin of cultivated plants, with annotation on certain American species. Amer. Journ. Sci. (3) 25, 26. 1883.

9 Delbetz. Du topinambour.

10 De-Candolle. L'origine des plantes cultivées. Paris. 1912.

11 Jackson R. F., Silsbee, C. G., and Proffitt, M. Y. A method for the manufacturə of levulose. Industry and Engin. Chem. 16. 1924.

12 Jackson R. F., Silsbee C. G., and Proffitt M. Y. The preparation of levulose. U. S. Dep. Com. Bur. Standarts Sci. Papers 519. 1926.

Козловский В. И. Земляная груша или топинамбур. (Helianthus tuberosus). Культура и ее значение в земледелии. Изд. 5-е. Вильно. 1911.

Кокерель, Ф. Д. Разновидности земляной груши. Американский Натуралист, вып. 53. 1919.[1]

— Земляная груша. Калиф. бюл. 8. 1919.[2]

Колен, Г. Образование и распределение инулина в ботве земляной груши. Всеобщ. ботан. обозрение, вып. 37. 1925.[3]

Коллинс, С. Г. и Джиль, Р. Колебания в содержании сахаров у земляной груши в течение вегетации. Химия и индустрия, вып. 45. 1926.[4]

Лезурд, Ф. К истории земляной груши. Садовое обозрение, вып. 17. 1920.[5]

Лякаита, С. С. Земляная груша. Бюл. бот. сада в Кью. 1919.[6]

Марр и Тулуз. Земляная груша. Париж. 1921.[7]

Мейер, Г К познанию земляной груши. Изв. нем. бот. О-ва, вып. 14. 1896.[8]

Менисье, М. А. Различные сорта земляной груши. Обозрение прикладной ботаники, вып. 2. 1922.[9]

Паншин, Б. А. Новые конкуренты свекло-сахарной промышленности. Бюл. Сах. Треста № 7—8. 1926.

Прянишников, Д. Н. Частное земледелие. Москва 1929.

Хукер. Земляная груша. Ботанический журнал. 7545. 1897.[10]

Фрувирт. Селекция сельско-хозяйственных растений, т. 3. Берлин. 1922.[11]

Шумекер, Д. Н. Земляная груша как земледельческое растение. Деп. земледел. техн. бюл. № 33. Вашингтон. 1927.[12]

---

1 Cockerell, T. D. A. The varieties of Helianthus tuberosus. Amer Natur. 53. 1919.

2 The girasole or Artichoke. Calif. Comm. Hort. Bull. 8. 1919.

3 Colin, H. Formation et distribution de l'inuline dans le tige de topinambour. Rev. Gen. Bot. 37. 1925.

4 Collins, S. H. and Gill, R. The variation in individual sugars in the Jerusalem Artichoke during growth. Chem. and Ind. 45. 1926.

5 Lesourd, F. Sur l'histoire du topinambour. Rev. Hort, 17. 1920.

6 Lacaita, C. C. The Jerusalem Artichoke. Roy. Bot. Gard. Kew., Bul. Misc. Inform. 1919.

7 Marre et Toulouse. Le topinambour. Paris. 1921.

8 Meyer, G. Beiträge zur Kenntnis des Topinamburs. Ber. Deut. Bot. Gesell. 14. 1896.

9 Meunissier, M. A. Les différentes variétés de topinambour. Rev. Bot. Appl. 1922.

10 Hooker, Y. Helianthus tuberosus. Botanical magazine, 7545. 1897.

11 Fruwirth. Handbuch der landwirtschaftlichen Pflanzenzüchtung. 3, Berlin. 1922.

12 Schoemaker, D. N. The Jerusalem Artichoke as a crop plant. U. S. A. Dep. of. Agr. Techn. Bul. 33. Wachington. 1927.

ОГЛАВЛЕНИЕ



Цена 90 коп.

ВСЕСОЮЗНЫЙ ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ БОТАНИКИ И НОВЫХ КУЛЬТУР.

Барулина, Е. И. Чечевица. 25 коп.
Мальцев, А. И. Сорные травы СССР и меры борьбы с ними. (Распродано).
Керн, Э. Э. Иноземные древесные породы. 45 коп.
Глазенап, С. П. Уход за яблонями. 90 коп.
Иванов, Н. Р. Фасоль. 50 коп.
Веселовская, М. А. Брюква, Репа и Турнепс. 45 коп.
Мацкевич, В. И. Томаты. 55 коп.
Муратова, В. С. Конские бобы. 30 коп.
Кичунов, Н. И. Капуста. 1 руб. 10 коп.
Иванов, Н. Н. Химический состав культурных растений и значение его для сельского хозяйства. 60 коп.
Голубев, Н. П. Тимофеевка. 55 коп.
Пангало, К. И. Арбузы. 60 коп.
Габаев, С. Г. Шпинат. 45 коп.
Прозорова, К. Г. Нут. (Распродано).
Кичунов, Н. И. Морковь. Цена 70 коп.
Элладн, Е. В. Лен. Цена 75 коп.
Пангало, К. И. Дыни. (Распродано).
Керн, Э. Э. Пробка и пробковый дуб. Цена 75 коп.
Воронов, Ю. Н. Мексиканский каучуковый куст — гуаюла. Цена 50 коп.
Шарина, Н. Е. Земляника и клубника. Цена 1 руб.
Кичунов, Н. И. Вишня и черешня. Цена 1 руб. 50 коп.
Керн, Э. Э. Живые изгороди. Цена 1 руб. 80 коп.
Серебрякова, Т. Я. Конопля. Цена 80 коп.
Зайцев, Г. С. Хлопчатник. Цена 2 руб.
Палибин, И. В. Чай. Цена 1 руб. 25 коп.
Залкинд, Ф. Л. Чина. Цена 50 коп.
Бабурин, А. Н. Бамбук. 75 коп.

Всесоюзный Институт Прикладной Ботаники и Новых Культур
Ленинград, Ул. Герцена 44.